

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Regina Beatriz Leal Morgavi

INVESTIGANDO O USO DE UNIDADES DE APRENDIZAGENS COMO
ESTRATÉGIA DE ENSINO DE QUÍMICA

Porto Alegre

2019

Regina Beatriz Leal Morgavi

INVESTIGANDO O USO DE UNIDADES DE APRENDIZAGENS COMO
ESTRATÉGIA DE ENSINO DE QUÍMICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestra em Educação em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. José Vicente Lima
Robaina

Porto Alegre
Ano de entrega

*“Diga-me, eu esqueço
Ensina-me, eu lembro
“Envolve-me, eu aprendo.”*
CONFÚCIO

Regina Beatriz Leal Morgavi

**INVESTIGANDO O USO DE UNIDADES DE APRENDIZAGENS COMO
ESTRATÉGIA DE ENSINO EM QUÍMICA.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

Aprovada em 23/5/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roniere dos Santos Fenner (UFRGS)

Prof^a. Dr^a. Karen Cavalcanti Tauceda (UFRGS)

Prof^a. Dr^a. Marilisa Bialvo Hoffmann (UFRGS)

Prof. Dr. José Luiz Schifino Rerraro (PUCRS)

AGRADECIMENTOS

Durante minha caminhada, lutei incansavelmente pelos meus ideais. Na vida, muitas vezes, conquista-se o que nunca se imaginou. Não depende apenas de nós, nem mesmo do tempo. Quase sempre, depende de nossas atitudes e daqueles com quem buscamos conviver.

Agradeço à força divina às possibilidades que a vida me concedeu, à minha família, porque é única, aos meus amigos, pois hoje em dia são tão raros. E, em especial, à generosidade de quem sempre esteve presente nesta busca, encorajando-me, acreditando em meu potencial e me fazendo acreditar, sem essa pessoa essa caminhada não seria possível, mais que um orientador, um amigo sempre presente, Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina.

Obrigada.

RESUMO

Uma Unidade de Aprendizagem (UA) é um conjunto de ideias, de hipóteses de trabalho que inclui não só os conteúdos da disciplina e os recursos necessários para o trabalho diário, mas também metas de aprendizagem e estratégias que ordenem e regulem a prática escolar e os diversos conteúdos de aprendizagem. O desafio de tornar o ensino de ciências da natureza significativo e aplicado à realidade dos estudantes emerge dos fazeres pedagógicos que evidenciam o caráter investigativo e contextualizador do conteúdo didático. Para tanto neste trabalho foi necessárias abordagens didáticas tais como a proposta pela UA, enquanto modo prático do educar pela pesquisa. Nesta perspectiva, apresenta-se uma UA elaborada para a primeira série do Ensino Médio (EM) e se compartilha reflexões sobre a importância da etapa de planejamento e das metodologias utilizadas. Acredita-se que as UAs sejam uma forma de sistematização dos conteúdos de química favoráveis à apropriação dos conceitos científicos inerentes aos conteúdos abordados no EM, envolvendo o estudo da tabela periódica e suas propriedades, ligações químicas, funções inorgânicas e nomenclatura, entre outros. A UA proposta se constitui de critérios que oportunizam a reflexão qualificada do professor acerca de suas concepções epistêmicas, assim como evidencia o potencial pedagógico investigativo e contextualizador do conteúdo para o ensino de ciências. O presente trabalho é composto de três estratégias de ensino: jogos educacionais, aulas práticas e histórias em quadrinhos. O encerramento da Unidade de Aprendizagem é realizado por meio de Mapas Conceituais.

Palavras Chave: Ensino de Química; Unidades de Aprendizagem (UA); Formação de professores.

ABSTRACT

A Learning Unit (AU) is a set of ideas, hypotheses of work that includes not only the contents of the discipline and necessary resources for daily work, but also learning goals and strategies that order and regulate the High School practice and many learning contents. The challenge of making the teaching of Natural Sciences meaningful and applied to the reality of students emerges from the pedagogical practices that evidence the investigative and contextualizing character of didactic content. Didactic approaches such as the one proposed by the Learning Units (LU), as a practical way of educating by the research, were necessary. In this perspective a Learning Units (LU) is presented for the first year of secondary education (HS) and reflections are shared on the importance of the planning stage and the methodologies used on it. It is believed that Learning Units (LU) are a way of systematization of chemical contents favorable to the appropriation of the scientific concepts inherent to the contents approached in the HS, involving the analysis of the periodic table and its properties, chemical bonds, inorganic functions and nomenclature, among others. The proposed Learning Units (LU) is made of criteria that allow qualified reflection of the teacher about his/her epistemic conceptions, as well as evidences the pedagogical research potential and context of the contents for the teaching of science. The present paper is composed of three teaching strategies: educational games, practical classes and comics. The closure of the Learning Unit is accomplished through Conceptual Maps.

Keywords: Learning Units (LU); Motivation; Learning; Teacher training

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Critérios para elaboração da UA.	P.16
5 ARTIGO I: Pesquisando e Aprendendo Ciências da Natureza de Forma Lúdica e Criativa através de Jogos Pedagógicos Educacionais: Benefícios e Desafios	
Figura 1: Screenshots das Telas Principais do Jogo Xenubi	P.48
6 ARTIGO II: Ensino Experimental de Química: Recurso Pedagógico – Uso do Laboratório nas Aulas de Ciências Disciplina de Química – Desafios de Aprendizagem	
Figura 1: Dispositivo Utilizado na Prática	P. 74
7 ARTIGO III Pesquisando e Aprendendo Ciências da Natureza de Forma Lúdica e Criativa Através da Construção de Histórias em Quadrinhos no Ensino Médio	
Figura 1: Exemplo de Onomatopeias 1	P. 113
Figura 2: Tapeçaria de Bayeux.	P.115
Figura 3: Publicação de Yellow Kid, de Richard Outcalt	P.116
Figura 4: HQ Produzida pela Turma	P.120
Figura 5: Formato do Pixton Apresentado no Site	P.122
8. MAPAS MENTAIS	
Figura 1: Mapa Mental da Pesquisa	P.143
Figura 2: Mapa Mental Estratégia 1 .	P.144
Figura 3: Mapa Mental Estratégia 2.	P.145
Figura 4: Mapa Mental Estratégia 3.	P.146

LISTA DE FOTOS

5 ARTIGO I. Pesquisando e Aprendendo Ciências da Natureza de Forma Lúdica e Criativa através de Jogos Pedagógicos Educacionais: Benefícios e Desafios	
Foto 1: Alunos no Laboratório de Informática – Jogo Digital Xenubi	P.48
Foto 2: Alunos durante o Jogo Intelectual Onde Fica o Elemento	P.50
6 ARTIGO II. Ensino Experimental de Química: Recurso Pedagógico – Uso do Laboratório nas Aulas de Ciências Disciplina de Química – Desafios de Aprendizagem	
Foto 1: Alunos Durante a Prática - Experimento I	P.81
7 ARTIGO III. Pesquisando e Aprendendo Ciências da Natureza de Forma Lúdica e Criativa Através da Construção de Histórias em Quadrinhos no Ensino Médio	
Foto 1: Alunos Produzindo Histórias em Quadrinhos à Mão Livre	P.121
Foto 2: Alunos Produzindo HQs no laboratório de Informática	P.124
8. MAPAS CONCEITUAIS	
Foto 1: Durante a Construção do MAPA MENTAL	P.147
Foto 2: Durante a Construção do MAPA MENTAL	P.148

LISTA DE TABELAS

5 Artigo I. Pesquisando e Aprendendo Ciências da Natureza de Forma Lúdica e Criativa através de Jogos Pedagógicos Educacionais: Benefícios e Desafios.	
Tabela 1: Número de Alunos por Turma	P.45
6 Artigo II: Ensino Experimental de Química: Recurso Pedagógico – Uso do Laboratório nas Aulas de Ciências Disciplina de Química – Desafios de Aprendizagem.	
Tabela 1: Número de Alunos por Turma	P.73
Tabela 2: Valores Percentuais Obtidos	P.95
7 Artigo III. Pesquisando e Aprendendo Ciências da Natureza de Forma Lúdica e Criativa Através da Construção de Histórias em Quadrinhos no Ensino Médio.	
Tabela 1: Número de Alunos por Turma	P.112
Tabela 2: Relação de Valores Percentuais entre os Pré e Pós-Teste turma 110	P.135
Tabela 3: Relação de Valores Percentuais entre os Pré e Pós-Teste turma 111	P.136
Tabela 4: Relação de Valores Percentuais entre os Pré e Pós-Teste turma 112	P.136
Tabela 5: Relação de Valores Percentuais entre os Pré e Pós-Teste turma 113	P.136

LISTA DE GRÁFICOS

5 ARTIGO I. Pesquisando e Aprendendo Ciências da Natureza de Forma Lúdica e Criativa através de Jogos Pedagógicos Educacionais: Benefícios e Desafios	
Gráfico 1: ICDs Pré-Testes – Baixos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas Jogo Digital Xenubi	P. 53
Gráfico 2: ICDs Pré-Teste – Médios Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas Jogo Digital Xenubi	P. 54
Gráfico 3: ICDs Pré-Teste – Altos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas Jogo Digital Xenubi	P. 55
Gráfico 4: ICDs Pós-Testes – Baixos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas Jogo Digital Xenubi.	P. 56
Gráfico 5: ICDs Pós-Testes – Médios Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas Jogo Digital Xenubi.	P. 57
Gráfico 6: ICDs Pós-Testes – Altos Níveis de Conhecimento em todas as Turmas Jogo Digital Xenubi.	P. 58
Gráfico 7: ICDs Pré-Testes – Baixos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas – Jogo Intelectual “Onde fica o Elemento.”	P. 59
Gráfico 8: ICDs Pré-Testes – Médios Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas – Jogo Intelectual “Onde fica o Elemento.”	P. 60
Gráfico 9: ICDs Pré-Teste – Altos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas – Jogo Intelectual “Onde fica o Elemento.”	P. 60
Gráfico 10: ICDs Pré-Testes – Baixos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas Jogo Intelectual “Onde fica o Elemento”.	P. 61
Gráfico 11: ICDs Pré-Testes – Médios Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas Jogo Intelectual “Onde fica o Elemento”.	P. 62
Gráfico 12: ICDs Pós-Testes – Altos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas Jogo Intelectual “Onde fica o Elemento”.	P. 62
6 ARTIGO II. Ensino Experimental de Química: Recurso Pedagógico – Uso do Laboratório nas Aulas de Ciências Disciplina de Química – Desafios de Aprendizagem	
Gráfico 1: ICDs Pré-Testes – Experimento I Baixos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P. 87
Gráfico 2: ICDs Pré-Testes – Experimento I Médios Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.89
Gráfico 3: ICDs Pré-Testes – Experimento I Altos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.90
Gráfico 4: ICDs Pós-Testes – Experimento I Baixos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.91
Gráfico 5: ICDs Pós-Testes – Experimento I Médios Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.93
Gráfico 6: ICDs Pós-Testes – Experimento I Altos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.94

Gráfico 7: ICDs Pré-Testes – Experimento II Baixos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.98
Gráfico 8: ICDs Pré-Testes – Experimento II Médios Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.99
Gráfico 9: ICDs Pré-Testes – Experimento II Altos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.100
Gráfico 10: ICDs Pós-Testes – Experimento II Baixos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.102
Gráfico 11: ICDs Pós-Testes – Experimento I Médios Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.103
Gráfico 12: ICDs Pós-Testes – Experimento I Altos Níveis de Conhecimento em Todas as Turmas.	P.104
7 Artigo III. Pesquisando e Aprendendo Ciências da Natureza de Forma Lúdica e Criativa Através da Construção de Histórias em Quadrinhos no Ensino Médio	
Gráfico 1: ICDs , Pré-Teste, Turma 110	P.127
Gráfico 2: CDs, Pré-Teste, Turma 111	P.128
Gráfico 3: ICDs, Pré-Teste, Turma 112	P.129
Gráfico 4: ICDs, Pré-Teste, Turma 113	P.129
Gráfico 5: ICDs, Pós-Teste, Turma 110	P.131
Gráfico 6: ICDs, Pós-Teste, Turma 111	P.132
Gráfico 7: ICDs, Pós-Teste, Turma 112	P.133
Gráfico 8: ICDs, Pós-Teste, Turma 113	P.134
Gráfico 9: Comparativo de Todas as Turmas Pesquisadas, Pré e Pós-Testes.	P.137

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- (AAMR)** - Associação Americana de Retardo Mental
- (BNCC)** - Base Nacional Comum Curricular
- (CONSED)** - Conselho Nacional dos Secretários Estaduais de Educação
- (CNPQ)** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- (EM)** - Ensino Médio
- (HQs)** - Histórias em quadrinho
- (ICD)** - Instrumento de Coleta de Dados
- (Ideb)** - índice de desenvolvimento da educação básica
- (INEP)** - Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos
- (LDB)** - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- (MM)** - Mapa Mentais
- (MEC)** - Ministério da Educação
- (OCDE)** - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- (OMS)** - Organização Mundial da Saúde
- (PABAAE)** - Programa de Assistência Brasileiro-Americana ao Ensino Elementar
- (Pnad/IBGE)** - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
- (PNE)** - Plano Nacional de Educação Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
- (SAEB)** - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
- (TALIS)** (Teaching and Learning International Survey) - Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem.
- (UA)** - Unidade de Aprendizagem
- (UAS)** - Unidades de Aprendizagens
- (UNDIME)** - União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação
- (CNE)** - Conselho Nacional de Educação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1 Formações de Professores	23
2.2 Formações Atual	27
3 EDUCAR PELA PESQUISA	30
3.1 Aprendizagens Significativas.....	32
4. UNIDADE DE APRENDIZAGEM (U.A)	35
4.1 Aspectos Teóricos da UA no Ensino de Ciências.....	35
4.2 Questões Relevantes para o Planejamento de uma UA.....	36
4.3 Perfis Esperado de uma UA	36
4.4 Inclusão de Alunos com Deficiência Intelectual.....	38
5 ARTIGO I	42
6 ARTIGO II	70
7 ARTIGO III	109
8 MAPAS MENTAIS	141
9 CONCLUSÕES	148
REFERÊNCIAS.....	151
APÊNDICES	156

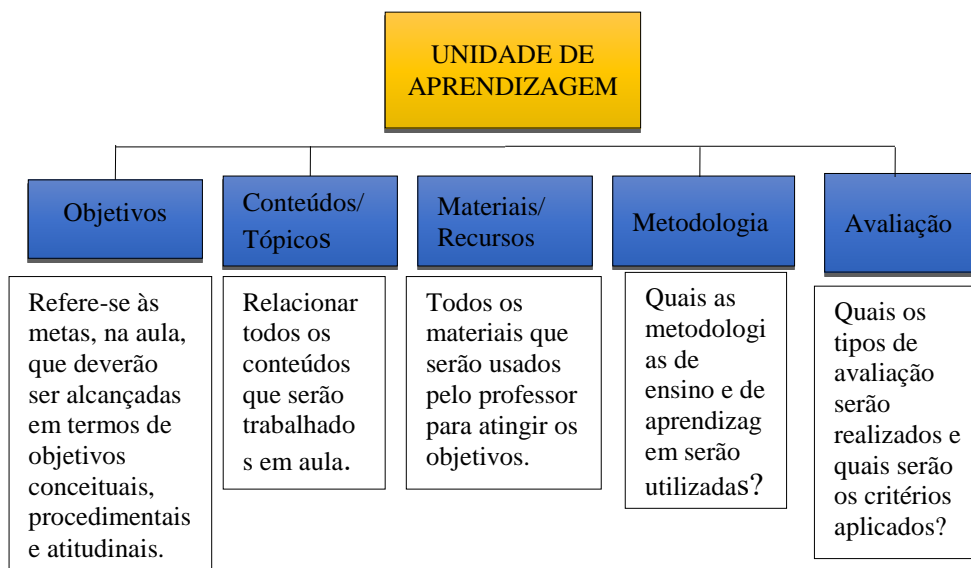
1 INTRODUÇÃO

Uma Unidade de Aprendizagem (UA) é uma construção teórica de hipóteses de trabalho que inclui não só os conteúdos curriculares necessários, mas também auxilia no trabalho diário com os alunos, utilizando estratégias que ordenem e regulem a prática escolar e os diversos conteúdos de aprendizagem. Torna-se importante aqui acentuar que o professor, durante o trabalho com as UAs, deixa de ser dono do saber, passando a se comportar como mediador das aprendizagens, auxiliando na reconstrução de ideias e de conhecimentos. No trabalho com UA, o educando pode “comparar criticamente vários livros didáticos, desconstruir apostilas para mostrar o quanto são reprodutivas, procurar dados, teorias, conceitos em livros e outros materiais, inclusive eletrônicos, para que sejam, todos, reconstruídos.” (DEMO, 2001, p.74).

As UAs são adequadas a diferentes propostas disciplinares ou interdisciplinares que envolvam atividades estrategicamente selecionadas e organizadas para trabalhar um ou mais temas determinados, levando em conta e valorizando os conhecimentos prévios dos alunos possibilitando assim a evolução de conceitos. O conhecimento não é transmitido de um sujeito a outro, ele é construído e reconstruído com a participação ativa de quem aprende. Para FERNANDES (2001, p. 82):

A inteligência não se constrói no vazio: ela se nutre da experiência de prazer pela autoria. Por sua vez, nas próprias experiências de aprendizagem, o sujeito vai construindo a autoria de pensamento e o reconhecimento de que é capaz de transformar a realidade e a si mesmo. É sobre a dramaticidade do sujeito, com o suporte das significações, que a inteligência trabalha.

Figura 1: A estrutura de organização de uma UA.



Fonte: MORGAVI (2019)

A figura acima tem o objetivo de demonstrar como uma UA Unidade de Aprendizagem pode ser estruturada.

A UA tem início com o planejamento das metas a serem alcançadas bem como a elaboração dos objetivos tanto procedimentais como atitudinais. A dimensão procedimental do conteúdo envolve o processo ensino-aprendizagem, articulando de três maneiras distintas: a construção de uma lógica, uma pedagogia e uma área específica de conhecimento. Materializa-se numa perspectiva educacional dialógica, participativa, compartilhada, bem como no papel desempenhado pela escola no sentido de ampliar a capacidade reflexiva do aluno acerca da realidade complexa e contraditória, adotando um compromisso coletivo, interativo, integrativo, viabilizado com a construção coletiva do projeto político-pedagógico. Os conteúdos procedimentais expressam um saber fazer que envolve tomar decisões e realizar uma série de ações, de forma ordenada e não aleatória, para atingir uma meta. Os mesmos sempre estão presentes num projeto de ensino, pois uma pesquisa, um experimento, uma síntese, uma oficina, são proposições de ações presentes em sala de aula.

A dimensão atitudinal do conteúdo está presente no cotidiano escolar, envolvendo valores, atitudes, normas, posturas que influem nas relações e interações da comunidade escolar numa perspectiva educacional responsável, valorativa. Está presente na visão ideológica subjacente ao contexto pedagógico construído nas interações cotidianas em que se materializa a produção do saber. A escola é um contexto socializador, gerador de atitudes relativas ao conhecimento, ao professor, aos colegas, às disciplinas, às tarefas, à sociedade. A não compreensão das relações, das atitudes, dos valores, das normas como conteúdos escolares faz com que estes sejam comunicados, sobretudo de forma inadvertida. Seguindo da organização dos conteúdos e tópicos a serem trabalhados, relacionar todos os conteúdos que serão trabalhados em aula.

Seguindo os quadros organizados pela figura 1, escolher todos os materiais que serão usados para atingir os objetivos que serão propostos.

A metodologia foi utilizada para facilitar o entendimento dos conteúdos pelos alunos.

Segundo HAYDT (2006, p. 145), ao escolher um procedimento de ensino, o professor deve considerar como critérios de seleção, os seguintes aspectos básicos para adequação aos objetivos estabelecidos para o ensino e a aprendizagem: a) a natureza do conteúdo a ser ensinado e o tipo de aprendizagem a efetivar-se; b) as características dos alunos, como, por exemplo, sua faixa etária, o nível de desenvolvimento mental, o grau de interesse, suas expectativas de aprendizagem e tempo disponível.

O procedimento mais adequado, segundo a autora, é aquele que ajuda o aluno a incorporar os novos conhecimentos de “forma ativa, compreensiva e construtiva, estimulando o pensamento operatório” (HAYDT, 2001, p. 148). Portanto, é necessário transformar as aulas mecânicas, repetitivas, memorizadas, em tarefas que exijam dos alunos a execução de operações mentais significativas.

No ensino, segundo LUCKESI (1994), não basta definir que vai se utilizar a “exposição oral” ou a “exposição escrita” ou o “trabalho dirigido”, etc. É preciso ter clareza da intenção com a qual se vai utilizar este ou aquele procedimento. E isso depende da concepção pedagógica que gere o nosso trabalho docente. Nessa perspectiva, pensamos que o professor tem o papel de coordenar e facilitar o processo de reconstrução do conhecimento, mediando a

aprendizagem dos alunos, instigando-os a procurarem respostas através de observações, comparações, perguntas, propondo hipóteses, experimentando e criando, favorecendo na busca ao entendimento. Avaliação finalmente deve ser planejado os critérios que serão aplicados.

De acordo com HADJI (2001), é papel da escola avaliar seus alunos sem julgá-los, sem atribuir julgamento de valor, e sim, dar-lhes informações de que necessitam para compreenderem e corrigirem seus erros. E de acordo com HADJI (2001), é papel da escola avaliar seus alunos sem julgá-los, sem atribuir julgamento de valor, e sim, dar-lhes informações de que necessitam para compreenderem e corrigirem seus erros.

Segundo SANTOS (2000), se o professor não puder mudar o instrumento avaliativo, que mude, então, sua atitude perante a avaliação. “É mister avaliar para construir, não para destruir, diagnosticar para ajudar e acompanhar, não para punir e excluir”. (SANTOS, 2000, p. 65).

Um dos aspectos relevantes deste trabalho é a tentativa de compreender e contribuir para a transformação do ensino. Sabemos que se trata de uma tentativa difícil, mas que deve ser constante diante dos desafios que enfrentamos na educação atual.

Também, não menos importante, existe a preocupação com a melhoria da qualidade docente que tem origem no ensino superior e que torna imprescindível a reflexão não apenas quanto à formação, mas também quanto ao verdadeiro papel desses profissionais como agentes inovadores nos processos pedagógicos curriculares e organizacionais. Já não se deve os considerar apenas profissionais que atuam em uma sala de aula, mas membros integrantes de uma equipe docente, realizando tarefas com responsabilidade ampliada no conjunto das atividades escolares. Os professores não podem ser meros “repassadores de informações”, mas investigadores atentos, ativos e reflexivos, quanto às suas concepções, práticas e experiências. Esses elementos justificam o estudo sobre a formação inicial e continuada desses profissionais.

Um bom professor tem papel fundamental na vida do seu aluno e, por isso, a decisão sobre como devem ser formados os novos profissionais impacta

no projeto educacional de qualquer nação. As mudanças constantes nas formas de aprender e de ensinar obrigam os cursos de licenciatura a preparar os futuros professores para dialogar com a nova realidade da sala de aula, tornando-os capazes de atuar como mediadores e *designers* de aprendizagem¹ e não mais como apenas transmissores de conhecimentos. Entre os que pesquisam a formação inicial de professores há consenso sobre o estado precário das licenciaturas cuja realidade enfrenta problemas desde seus primórdios e que perduram até os dias de hoje conforme afirmam autores como: MORAES (1997), PEREIRA (1998), SCHEIBE (1999), PAGOTTO (1998) e TANCREDI (1998).

A prática de ensino está sempre presente nas discussões sociais, não apenas dentro do contexto acadêmico, pois ela vem sendo alvo de reflexão e de críticas há pelo menos duas décadas. Questionam-se os conteúdos das disciplinas das licenciaturas, suas didáticas, suas práticas de ensino e sua relevância na formação do aluno, atribuindo ao ensino de Química e de disciplinas correlatas um caráter complementar ou suplementar.

A lei 5692/71, que estabelecia a qualificação obrigatória, era uma tentativa de aproximar a realidade de sala de aula à didática, com o propósito de melhorar a formação dos futuros professores, vinculando-a a realidade dos cursos. Mesmo assim, as tendências pedagógicas foram-se diferenciando ao longo do tempo e até hoje não tiveram muito efeito na articulação entre o contexto da prática pedagógica e da prática desenvolvida nas escolas.

Atualmente há um grande desinteresse por parte de muitos alunos, pelas atividades escolares. Muitas vezes ficam apáticos diante de qualquer iniciativa dos professores, que se confessam frustrados por não conseguirem atingir totalmente seus objetivos. Ao tratarmos da transformação do ensino,

¹ O designer de aprendizagem promove a inserção do aluno no processo de ensino e aprendizagem. O estudante deixa de ser um agente passivo (que apenas escuta) e passa a ser um membro ativo na construção do saber por meio de estímulos sobre o conhecimento e análise de problemas. Martins, Bianca; Couto, Rita; "Aprendizagem Baseada em Design: uma pedagogia que fortalece os paradigmas da educação contemporânea digitais", p. 424-437. In: **C. G. Spinillo; L. M. Fadel; V. T. Souto; T. B. P. Silva & R. J. Camara (Eds). Anais do 7º Congresso Internacional de Design da Informação/Proceedings of the 7th Information Design International Conference | CIDI 2015 [Blucher Design Proceedings, num.2, vol.2].** São Paulo: Blucher, 2015. ISSN 2318-6968, ISBN: 978-85-8039-122-0DOI 10.5151/designpro-CIDI2015-cidi_217

entendemos que ela deva passar por algumas perguntas no que se refere aos alunos de hoje. O que eles almejam? Para Santos (2003, p. 12) “Os alunos [...], não querem mais ficar só escutando o professor, querem falar, querem ser ouvidos, desejam ser mais participativos”. Quais são suas realidades? Partindo da reflexão de que todos os alunos são diferentes, tanto em suas capacidades, quanto em seus interesses, nível de desenvolvimento, situações sócio familiar e, levando-se em consideração que as dificuldades são relativas e dependem do contexto no qual estão inseridos se torna impossível classificar. O que o professor pode fazer para tornar a prática escolar instigante, dinâmica e apaixonante? O professor pode propor meios para que seus alunos soltem sua imaginação, sintam-se confortáveis para expor suas ideias e pensamentos, ele deve ser atraído, pensamos que através de um bom relacionamento, a participação ativa dos alunos possa se tornar realidade.

Tais questionamentos são essenciais para contribuir não apenas com a formação teórica exigida, mas também com a preparação integral dos alunos, tornando-os cidadãos éticos, participativos e críticos, capazes de tomar decisões responsáveis, dentro da visão de formação dos educadores. Assim, concordamos com a perspectiva educacional de DEMO (2001), ao afirmar que a educação é, sobretudo, formar a autonomia crítica do sujeito histórico competente. Esta mudança já teve início, mas ainda é lenta e tropeça em vários tipos de impedimentos. Discorreremos sobre o atual ensino de ciências e suas práticas, mantendo o foco na construção de um caminho promissor de mudanças positivas reais vem ao encontro de nossa intenção nas avaliações e no desenvolvimento desta pesquisa.

Hoje, apesar das mudanças, ainda é possível constatar a predominância do modelo da racionalidade técnica nos cursos de formação de professores, modelo que vem sendo tema de críticas e debates entre os educadores, pesquisadores e graduandos do curso das Licenciaturas das áreas das Ciências Naturais. Diversos autores e pesquisadores, tais como PERNAMBUCO (1985), KRASILCHIK (1987), NETO (1990), MARANDINO (1994), BIZZO (2002), TRIVELATTO (1994), CARVALHO (1995), LEMGRUBER (2000), FAZENDA (1998), entre outros, ao longo das últimas décadas, vêm tentando organizar a produção científica no Brasil na área do Ensino de Ciências, por meio da

elaboração de catálogos de teses e dissertações, procurando sintetizar tendências e abordagens na área, indicando evolução de linhas de pesquisa e de referenciais teóricos mais relevantes, e/ou fazendo referência à temática educacional em sua pesquisa.

A formação de professores é um dos focos que mais rende discussão na área da educação, constituindo-se uma linha de pesquisa recorrente em diversos programas de pós-graduação. Inúmeros estudos têm surgido com o intuito de investigar a relação entre a prática pedagógica e a teoria que sustenta o trabalho docente, como podemos constatar nos trabalhos BECKER (1993), PERRENOUD (2000) e VASCONCELOS (2003). A preocupação com a questão pode ser constatada pelo aumento da produção acadêmica resultante do crescente número de cursos de pós-graduação e especialização no Brasil, pelo aumento de dissertações, assim como pelos diversos encontros e simpósios das áreas de ensino de Física, de Biologia e de Química. BRASIL (2016).

Apesar da crescente produção da pesquisa em Ensino de Ciências, a prática concreta dos professores na área, ainda é marcada por perspectivas tradicionais de ensino e aprendizagem. Os resultados das pesquisas do campo educacional ainda encontram resistência à sua aplicação na prática pedagógica, apesar da ampliação do número de experiências que incorporaram tais resultados. Torna-se, fundamental o desenvolvimento de espaços de reflexão sobre as questões referentes à produção de conhecimento no Ensino de Ciências na formação inicial de professores.

Nesse propósito, as Licenciaturas nas diferentes áreas das Ciências Naturais são, sem dúvida, a formação não apenas privilegiada nesse aspecto, como também responsáveis por promover o aprofundamento sobre essas questões, tendo o compromisso de conhecer e de socializar a produção que vem se consolidando na área.

A proposta que rege este trabalho é a de “Educar pela Pesquisa”, apresentada por DEMO (1998), cuja viabilidade se deu por meio de Unidades de Aprendizagem, na associação de várias metodologias. A Unidade de Aprendizagem (UA) é um modo de organização curricular que vem sendo

praticado por professores da educação básica, em especial, na área de Ciências, no sul do Brasil, tendo por base o Educar pela Pesquisa.

Unidades de Aprendizagem podem ser compreendidas como um conjunto de atividades estrategicamente escolhidas para trabalhar um tema, a fim de se obter aprendizagens significativas em termos de conteúdo, habilidades e atitudes:

Uma Unidade de Aprendizagem é um conjunto de ideias, de hipóteses de trabalho, que inclui não só os conteúdos da disciplina e os recursos necessários para o trabalho diário, senão também metas de aprendizagem, estratégias que ordenem e regulem, na prática escolar, os diversos conteúdos de aprendizagem. (GONZÁLEZ, 1999, p. 18).

A atividade, no contexto de uma UA, corresponde às ações desenvolvidas pelos alunos e professores, em uma sequência organizada que facilite a aprendizagem e desperte o interesse do grupo pelo tema. Existem diversos exemplos de atividades que podem compor uma UA, tais como pesquisa bibliográfica, experimentos de laboratório, apresentação de seminários, aula expositiva dialogada, jogos didáticos virtuais e não virtuais histórias em quadrinhos (HQs), discussões de vídeos, mapas conceituais, construção de modelos, desenvolvimento de textos, etc.

A avaliação dos alunos e da UA deve ser realizada durante todo o desenvolvimento da unidade. Corresponde a observações e reflexões sobre os avanços e dificuldades do processo de aprendizagem, período em que o professor ficará informando e orientando as decisões dos educandos para a realização do trabalho. A UA tem como objetivo criar um espaço para debates, discussões e reflexões não somente sobre os conteúdos e sua relação com o dia a dia, mas também sobre a prática na sala de aula, criando um clima de confiança e de cooperação que contribua para que laços afetivos sejam estabelecidos entre todos.

Nessa perspectiva, este projeto de pesquisa pretende apresentar uma análise sobre a realização de uma Unidade de Aprendizagem com

determinados conteúdos da grade curricular referente a primeira série do Ensino Médio, com o propósito de contribuir para a aprendizagem potencialmente significativa, avaliando e fazendo comparações sobre o comportamento, a assimilação e o aproveitamento dos alunos. A UA em questão foi aplicada em uma escola da Rede Pública de Porto Alegre para os primeiros anos do Ensino Médio no ensino de química, ressaltando a importância do desenvolvimento das habilidades sociais e comportamentais dos alunos, assim como de sua autonomia.

Para tanto, o trabalho se organiza da seguinte forma: No capítulo 2, apresentamos o referencial teórico comum à formação de professores; no capítulo 3, apresentamos a base metodológica aplicada no projeto, Educar pela Pesquisa; no Capítulo 4, é apresentado o conceito de Unidade de Aprendizado e nos capítulos 5, 6 e 7 o desenvolvimento das atividades propostas em sala de aula. Em cada um dos artigos, respectivamente, são apresentados três recursos pedagógicos diferentes: jogo digital Xenubi e Jogo intelectual Onde Fica o Elemento, aulas práticas experimentais com uso do laboratório de química e a construção de histórias em quadrinhos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Formações de Professores

Mesmo que de forma bastante sucinta, é importante apresentar um pouco da história da formação docente no Brasil desde sua concepção, na época do descobrimento, até os dias atuais, a fim de compreender a estrada que nos trouxe até aqui. A formação de professores no Brasil teve influência estrangeira, chegou juntamente com os jesuítas, em 1549. Por isso, desde o começo, os princípios cristãos cultivados em Portugal impregnaram cada momento da educação brasileira. O decreto *Superlectione et praedicatione*, emitido pelo Concílio de Trento, em 1546, determinou que a pregação oral, realizada no púlpito por representantes cristãos inspirados pelo Espírito Santo, seria o instrumento utilizado para divulgar a palavra divina. Para formar esses pregadores, recomendava-se a abertura de seminários diocesanos, que ofereceriam aos seus discípulos as principais habilidades necessárias ao cumprimento das tarefas pastorais: pregação, liturgia e práxis sacramental (HANSEN, 2000, p. 23).

Os primeiros professores brasileiros receberiam uma formação baseada nos clássicos antigos, voltada aos padrões da sociedade europeia cristã que privilegiava a retórica com a eloquência ciceroniana como marca na formação de representantes da Companhia de Jesus. Esse período constituiu a primeira marca da influência externa na formação de professores da terra recém-conquistada. Devemos ressaltar que não era exigido dos candidatos a professor qualquer diploma ou comprovante de habilitação para o cargo pretendido.

ARANHA (2006 p. 155) afirma ainda que ao final do século XVIII, a lei da educação elementar, de 15 de outubro de 1827, passa a vigorar em território nacional. Trata-se de um documento que primeiro estabelece exames de seleção para mestres e mestras. Os professores seriam examinados em sua proficiência na aplicação do método do ensino mútuo, no qual deveriam se aperfeiçoar, com seus próprios gastos. A instrução no domínio do método caracteriza a primeira intenção de preparar docentes, ainda que de forma exclusivamente prática e sem base teórica. As escolas normais brasileiras,

estabelecidas por iniciativa das Províncias, após o Ato Adicional, de 1834, seguiram o modelo europeu, mais especificamente, o francês. A primeira escola normal brasileira foi criada na Província do Rio de Janeiro, pela Lei nº 10, de 1835, que determinava: “Haverá na capital da Província uma escola normal para nela se habilitarem as pessoas que se destinarem ao magistério da instrução primária e os professores atualmente existentes que não tiverem adquirido necessária instrução nas escolas de ensino mútuo, na conformidade da Lei de 15/10/1827.” (BRASIL,1996).

Em meados do século XIX, porém, inspirados nos ideais de Pestalozzi, Froebel, Bacon e Locke, são elaborados manuais destinados a orientar o uso dos novos materiais na prática pedagógica, exigindo do professor o domínio das práticas destinadas à boa aplicação do método. ARANHA (2006, P. 300), explica que com “a Proclamação da República, sobretudo na Reforma Benjamin Constant (1890), foi presente a influência dos princípios de orientação positivista” que, dentre outros aspectos, visavam à formação de professores capacitados para o ensino. A cada nova reforma implantada, procurava-se inovar com filosofias e modelos europeus a imitar, esquecendo-se a realidade do país ou, ainda, tentando modificar essa mesma realidade por intermédio das reformas educacionais propostas.

Em termos legais, a Constituição de 1891² instituiu o sistema federativo de governo e consagrou a descentralização do ensino público, exigindo, também, que fosse leigo. Com o fim da 1ª Guerra Mundial, as influências estrangeiras sobre o Brasil passaram por profundas alterações, já que naquela época preponderava a França como modelo na quase totalidade das áreas culturais brasileiras. As reformas de ensino deixavam transparecer a familiaridade dos seus autores com os sistemas europeus, inadequadas às exigências nacionais. (BRASIL,1996, apud REIS FILHO,1981).

GUIMARÃES (2006, p. 179), afirma que “em 1930, a educação ganhava importância como área técnica diversificando as funções educativas, foi o

²A Constituição de 1891 surgia com o fim do Império brasileiro (1899) e, mais importante, com o fim da escravidão, tendo que lidar com os conflitos de interesses de uma sociedade essencialmente agrária, pobre, politicamente centralizadora e socialmente fragmentada.

surgimento dos cursos especificamente destinados à preparação de pessoal para desempenhá-las”. Cursos regulares de aperfeiçoamento do magistério e de formação de administradores escolares apareceram no estado de São Paulo e no Distrito Federal. Com a criação do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP) em 1938, foram contempladas as necessidades de qualificação de pessoal para a administração escolar, oferecendo cursos para diretores e inspetores comissionados pelos estados.

GUIMARÃES (2006, p,179), afirma que em 1939, foi criado o curso de Pedagogia, visando à dupla função de formar bacharéis para atuar como técnicos de educação e licenciados destinados à docência nos cursos normais”. Durante o Estado Novo, o ensino normal sofreu a primeira regulamentação do governo central. Essa política educacional se traduziu na tentativa de regulamentar minuciosamente em âmbito federal a organização e o funcionamento de todos os tipos de ensino no país, mediante “Leis Orgânicas do Ensino”, decretos-leis federais promulgados de 1942 a 1946. A Lei Orgânica do Ensino Normal não introduziu grandes inovações, apenas consagrou um padrão de ensino normal que já vinha sendo adotado em vários estados.

A preocupação com a metodologia do ensino continuava a se fazer presente, uma vez que as tentativas de “modernização” do ensino, que ocorriam na escola média e na superior, atingiram também o ensino primário e a formação de professores. Assim, surgiu o Programa de Assistência Brasileiro-Americana ao Ensino Elementar (PABAE), de 1957 a 1965, que objetivou a instrução de professores das escolas normais, no âmbito das metodologias de ensino. ALVES (1992).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 4.024, de 20/12/1961, não trouxe soluções inovadoras para o ensino normal, conservando as grandes linhas da organização anterior, seja em termos de duração dos estudos ou da divisão em ciclos a respeito desta Lei, PILETTI (2003, p 189) fala que:

A primeira Lei Brasileira a estabelecer as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em todos os Níveis, do pré-primário ao superior,

foi a Lei nº 4.024, nesse ano, o seu projeto chegou ao Congresso Nacional ainda em 1948, onde foi discutida durante treze anos.

Já o (Parecer CFE 251/62), revela que nele se apoiarão os primeiros ensaios de formação superior do professor primário. Posteriormente, o Parecer CFE 252/69 modifica o referido currículo mínimo, procurando garantir a possibilidade de exercício do magistério primário pelos formados em Pedagogia, mesmo em cursos de menor duração, desde que realizassem estudos de Metodologia e Prática do Ensino Primário. (ALVES,1992).

Tal medida acabou por embasar legalmente o movimento de remodelação curricular dos cursos de Pedagogia que viriam a ocorrer nos anos 80 e 90, no sentido de ajustá-los à tarefa de preparar o professor para os anos iniciais da escolaridade. Com a LDB 4.024/61, o curso normal então disponível começava a se descaracterizar. AGUIAR (1997).

A reordenação do ensino superior, decorrente da Lei 5.540/68, teve como consequência à modificação do currículo do curso de Pedagogia, dividindo-o em habilitações técnicas para formação de especialistas e, orientando-o não somente para a formação do professor do curso normal, mas também do professor primário em nível superior, mediante o estudo da Metodologia e Prática de Ensino de 1º Grau. GATTI (2009).

A Lei 5.692/71 contemplou a escola normal e, no bojo da profissionalização obrigatória adotada para o segundo grau, transformou-a numa das habilitações desse nível de ensino, abolindo de vez a profissionalização antes ministrada em escola de nível ginásial. Com isso, desapareciam os Institutos de Educação e a formação de especialistas e professores para o curso normal que passou a ser feita exclusivamente nos cursos de Pedagogia. Nos anos 1990, algumas experiências relativas à formação docente, em nível superior, de professores para o início da escolaridade vieram se desenvolvendo em alguns estados brasileiros, em Institutos Superiores de Formação de Professores. Compreendemos, pois, serem esses os principais acontecimentos que nortearam a constituição da formação de professores em nosso país e passaremos a abordar o início do entendimento da formação de professores na atualidade. FERREIRA (2000).

2.2 Formação Atual

A LDB 9.394/96,³ ao introduzir novos indicadores para a formação de profissionais para a Educação Básica, suscita outras discussões e encaminhamentos. É importante destacar que muitas das proposições se encontram distanciadas dos anseios dos movimentos organizados e de entidades científicas e acadêmicas, principalmente no que diz respeito à formação dos educadores. O capítulo 6 da LDB, explícita como se dará a formação continuada dos professores, dos Artigos 61 a 65 especificam como se dará a formação continuada dos profissionais da educação, a saber: Artigo 61. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e as características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos: I – a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço; II – aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades. Artigo 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal. Artigo 63. Os Institutos Superiores de Educação manterão: I – cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do ensino fundamental; II – programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica; III – programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis. Artigo 64. A formação de profissionais de educação para administração, planejamento, inspeção, supervisão e orientação educacional para a educação básica será feita em cursos de graduação em Pedagogia ou em nível de pós-graduação, a critério da instituição de ensino, garantida nesta formação a base comum nacional. Artigo

³ LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 07/03/2016.

65. A formação docente, exceto para a educação superior, incluirá prática de ensino de, no mínimo, trezentas horas. (LDB).

É relevante saber que estas orientações estão interligadas a outras regulamentações que definiram novas propostas de organização e estruturação dos cursos de formação de professores e impuseram reformulações significativas nos projetos pedagógicos dos cursos, principalmente, nas licenciaturas mesmo que os resultados desse processo ainda mereçam aprofundamento e análise para que se possam fazer ajustes, visando a uma melhora nesse aspecto.

Entre as proposições estabelecidas pela LDB, destaca-se a formação de profissionais da educação que resulta em uma série de regulamentações que se seguiram, a saber: a resolução CP/CNE nº 1/99, que dispõe sobre os Institutos Superiores de Educação; o Decreto nº 3.276/99, que orienta sobre a formação de professores em nível superior para atuar na Educação Básica, alterado pelo Decreto nº 3.554/2000; o Parecer CES nº 970/99, que trata da formação de professores nos Cursos Normais Superiores; o Parecer CNE/CP nº 9/01, que aborda as Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, dentre outras que também tem enorme importância. (ANDRÉ, (2003).

O Documento Final do CONAE/2010, Eixo IV, trata especificamente da formação e valorização dos profissionais da educação. Esse documento reitera a importância que a formação, o desenvolvimento profissional e a valorização dos profissionais da educação sempre estiveram de alguma forma presentes na agenda de discussão educacional. CNE/CP nº 9/01, nesse parecer são tratados conhecimentos técnicos do profissional que são também passíveis de análise. Chamamos atenção que a competência necessária ao professor não deve ser somente pautada no conhecimento teórico e técnico do trabalho docente, mas também, nas questões envolvidas na busca análise e crítica da sua atuação e métodos usados. Já o Art. 6º, da Resolução CNE/CP nº 01/02, explícita as questões sociais, culturais, éticas e econômicas, além do conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência. Poder-se-ia aqui transcorrer de

várias outras resoluções, mas fugir-se-ia do foco deste trabalho. (GAMBOA (1989)).

A decisão sobre como devem ser formados os novos profissionais impacta no projeto educacional de qualquer nação. O professor tem um papel fundamental na vida do seu aluno. Com as mudanças constantes nas formas de aprender e de ensinar, os cursos de licenciatura devem preparar os futuros professores para dialogarem com a nova realidade da sala de aula, atuando como mediadores e *designers* de aprendizagem.

O aumento da qualidade no campo educacional depende de várias ações. Um dos pontos principais é o material humano, com professores bem formados e profissionalizados. Para atingir esse objetivo, são necessários a formação e o aperfeiçoamento dos docentes, seja dos que vão entrar na carreira, seja dos que nela estão.

O tema ganha relevância por causa de quatro fatores. Em primeiro lugar, porque os resultados ruins nos exames nacionais e internacionais mostram que é preciso melhorar o ensino público, um dos exemplos a essa constatação são os resultados da Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem (Talis), (*Teaching and Learning International Survey*). Trata-se de uma coleta de dados comparáveis internacionalmente sobre o ambiente de aprendizagem e as condições de trabalho dos professores nas escolas, com o objetivo de fornecer informações válidas, comparáveis do ponto de vista dos profissionais das escolas para ajudar os países a revisar e a definir políticas para o desenvolvimento de uma profissão docente de alta qualidade. Aqui, no Brasil, a pesquisa é coordenada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Outro fator a ser considerado são as reformas que foram impulsionadas pelo Plano Nacional de Educação (PNE), que converge com a temática da formação dos professores, porque depende da melhoria do material humano que chega às escolas para que se possam favorecer mudanças nos cursos de pedagogia e nas licenciaturas.

3. EDUCAR PELA PESQUISA

A condição para educar pela pesquisa é que o professor seja um pesquisador e tenha-a como uso no cotidiano. DEMO (2001), afirma que, “Ao educar pela pesquisa, gera-se incerteza, desconforto, espírito de busca, frente ao conhecimento, sendo uma das razões para o processo educativo avançar. Este procedimento se torna necessário como um “diálogo crítico permanente com a realidade” (1997, p.34). Com isto o aluno deixa de ser objeto de ensino para e sim um companheiro de trabalho. A pesquisa inicia como problema de como se estrutura a forma de questionar em sala de aula. Devemos garantir que o aluno aprenda bem e para aprender bem na escola precisamos ter a participação plena dos professores. Pensamos que a aprendizagem adequada passa pela pesquisa passa pela autoria, pela produção própria, pelo estudo e pela leitura a aprendizagem acontece na mente dos estudantes e não na mente do professor. Segundo Demo (2005), “Pesquisa é entendida tanto como procedimento de fabricação do conhecimento, quanto como procedimento de aprendizagem (princípio científico e educativo), sendo parte integrante de todo processo reconstrutivo do conhecimento. ” Diferentes tipos de pesquisa podem ser adotados pelo pesquisador para alcançar seu objetivo: pesquisa teórica, metodológica, empírica e prática. Como coloca Paulo Freire (1985), em Pedagogia da Pergunta, o conhecer surge como resposta a uma pergunta. As perguntas, as dúvidas, geram procuras cujo motivo de desvelá-las faz do aluno um protagonista de seu aprender. Esse novo aprendizado, a forma como foi construído, o caminho que percorreu e sua busca, por propiciar novas posturas aos atores envolvidos, modifica o valor desse novo saber, tornando-o maior e com outro significado justamente por envolver novas percepções e olhares.

Por isso, entendemos que o ato de perguntar seja o início de toda a caminhada e os primeiros passos de uma trajetória sem limites para o aprender. O ser que almejamos em nossos alunos se forma com suas atitudes, valores, comportamentos e culmina no aprender com significado e é esse o objetivo de suas e de nossas buscas. Toda problematização válida tem como base a realidade do aluno e terá necessidade de resposta e esse buscar dependerá,

certamente, de conhecimentos anteriores para que se construam maiores entendimentos que gerarão novos questionamentos e assim sucessivamente.

Devemos nos manter em constante questionamento, nossas perguntas realmente têm a mesma importância a nossos jovens, pois nem todos os questionamentos que fazemos têm a ver com a realidade e o dia a dia de nossos alunos. Todos os sujeitos partem de seus próprios conhecimentos iniciais, do que acumularam em suas bagagens, como se faz, para que serve, o que fazer com as interpretações anteriores diante de novas, como rearranjá-las, quais novos sentidos passaram a ter e, principalmente, o que farão com elas. Nesse ponto, torna-se muito importante os questionamentos e interpretações colocados em discussão entre os colegas de sala e o professor, pois no momento de argumentação o aluno reformula, acrescenta ou desconstrói informações e compreensões dúbias, favorecendo não apenas o seu aprendizado, mas o aprendizado do grupo.

Esse exercício todo cria e refaz novos sujeitos cidadãos pensantes questionadores, capazes de se reformular e de adquirir novas posturas em cada realidade que venha a se apresentar. Não devemos deixar de perceber que teoria e prática são inseparáveis a pratica não tem sentido sem uma base teórica e podemos dizer que a teoria nasce das observações e da prática em um ir e vir constante.

Uma vez formuladas as questões, são necessários argumentos para fundamentá-las, tornando-as convincentes tanto aos alunos quanto para os professores. A próxima fase consiste em organizar e escrever novas verdades com fundamentação adquirida, sendo que essas também estarão permanentemente sujeitas a críticas do próprio grupo e do professor. Para que o aluno continue adquirindo o conhecimento necessário para a formulação dos questionamentos ele poderá consultar diferentes suportes, tais como livros, pesquisas nas redes de informações e experimentos em laboratórios. As pesquisas podem ser classificadas conforme seus objetivos, estas podem ser metodológica, teórica, descritiva, bibliográfica, explicativa, prática e empírica.

3.1 Aprendizagens Significativas

O conhecimento nunca é completamente novo. As ideias estão sempre em processo de reciclagem, ou seja, a partir do que já sabemos, desenvolvemos argumentos para reformular ou reconstruir constantemente o nosso conhecimento. “O conhecimento é sempre reconstruído e renovado. [...] deve, no entanto, ser reconstruído, o que significa dizer que inclui interpretação própria, formulação pessoal, elaboração de trabalho, saber pensar, aprender a aprender.” (DEMO, 2005).

Teóricos como David Ausubel e Joseph Novak, defendem a teoria da aprendizagem significativa, em que o sujeito possui um conhecimento inicial sobre determinado assunto, assim pode “ligar” este conhecimento a um novo que realmente tenha significado para ele. A importância dos conhecimentos prévios para a ligação com novos conhecimentos é um dos fatores determinantes na aprendizagem, ou seja, a reconstrução do que já se sabe. A estrutura cognitiva se desenvolve através da incorporação não arbitrária de material de aprendizagem significativo, mas, por sua vez, material de aprendizagem significativo é aquele que, potencialmente, pode ser incorporado à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária. (NOVAK, 1981, p.55).

O pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008) dizia que, quanto mais sabemos, mais aprendemos. O aluno só aprende se realmente estiver motivado. Queremos que o aluno aprenda a pesquisar, saber construir pensamento científico, comunicar-se bem ser crítico, enfim ser protagonista de seu aprendizado. Concordamos com (DEMO, 2000, p.15), que acrescenta:

A aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora de conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução. Vira treinamento. É equivoco fantástico imaginar que o “contato pedagógico” se estabeleça em um ambiente de repasse e cópia, ou na relação aviltada de um sujeito copiado (professor, no fundo também objeto, se apenas ensina a copiar) diante de um objeto apenas receptivo (aluno), condenado a escutar aulas, tomar notas, decorar e fazer prova. A aula copiada não constrói nada de distintivo, e por isso não educa mais do que a fofoca, a conversa fiada dos vizinhos, o bate-papo numa festa animada.

Unidade de Aprendizagem (UA) é um modo de planejamento, elaboração, organização e realização de atividades, constituída dialogicamente no ambiente de sala de aula (GALIAZZI *et al.*, 2004). Propõe-se uma UA como forma de questionar a sequência linear de conteúdos proposta nos livros didáticos e a forma tradicional de planejar a sala de aula. Nesse sentido, a UA é um modo alternativo de planejamento, elaboração e organização dos trabalhos, onde o princípio geral da pesquisa pode assim ser enunciado:

A pesquisa em sala de aula pode ser compreendida como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionamento dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso, novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo (MORAES, 2004, p. 11).

No trabalho desenvolvido por meio da UA, o professor passa de uma posição em que é considerado o “dono do saber” para, junto com os alunos, ser mediador da aprendizagem, auxiliando-os na reconstrução de seus conhecimentos sobre o assunto. Isso é diferente de um trabalho em que o aluno tem apenas que copiar. No trabalho com UA, o educando pode “comparar criticamente vários livros didáticos, desconstruir apostilas para mostrar o quanto são reprodutivas, procurar dados, teorias, conceitos em livros e outros materiais, inclusive eletrônicos, para que sejam, todos, reconstruídos.” (DEMO, 2004, p. 74).

De acordo com MALDANER (1999), a construção do conhecimento em Química é feita por meio de manipulações orientadas e controladas de materiais, iniciando os assuntos a partir de algum acontecimento recente do próprio cotidiano, ou ainda, adquirido através de determinado componente curricular, propiciando ao aluno o exercício de acumular, organizar e relacionar as informações necessárias na elaboração dos conceitos fundamentais da disciplina. Os quais são trabalhados através de uma linguagem própria dos químicos, como: símbolos, fórmulas, diagramas, equações químicas e nome correto das substâncias. Além disso, a cada nova unidade, são retomados para que fiquem solidamente incorporados à estrutura cognitiva dos alunos e no

sentido de auxiliar a busca de novas explicações (QUEIROZ, 2004). Conceitos e informações que são trabalhados por meio de uma linguagem própria dos químicos, como: símbolos, fórmulas, diagramas, equações químicas e nome correto das substâncias. Além disso, a cada nova unidade, as linguagens e símbolos trabalhados na unidade anterior são retomados para que fiquem solidamente incorporados à estrutura cognitiva dos alunos no sentido de auxiliá-los na busca de novas explicações.

4 UNIDADE DE APRENDIZAGEM (UA)

4.1 Aspectos Teóricos sobre a Unidade de Aprendizagem no Ensino de Ciências

A Unidade de Aprendizagem (UA) é um modo de planejamento, elaboração, organização e realização de atividades, constituída dialogicamente no ambiente de sala de aula (GALIAZZI, *et al.*, 2004), que visa a superação do planejamento sequencial de conceitos, contribuindo para o desenvolvimento de propostas interdisciplinares, envolvendo atividades estrategicamente selecionadas e valorizando o conhecimento dos alunos o que possibilita a compreensão mais complexa do fenômeno estudado. Consiste, portanto, em um conjunto de atividades selecionadas para o estudo de um tema específico ou interdisciplinar, com vistas à reconstrução do conhecimento dos participantes, bem como ao desenvolvimento de habilidades, atitudes e competências.

Com o propósito de promover aprendizagens significativas, a UA tem forte relação com as ações de pesquisa, pois se propõe a problematizar o conhecimento inicial dos alunos, desenvolver um questionamento dialógico e reconstrutivo, reconstruir argumentos e promover a comunicação, em especial a fala e a escrita, valorizando a função epistêmica desses processos. As atividades desenvolvidas por meio da UA proporcionam o contato com ações constituídas de questionamento, de reconstrução da argumentação e de processos de comunicação, sendo esses elementos fundantes da pesquisa na sala de aula, como nos afirmam MORAES, GALIAZZI e RAMOS (2004).

Segundo DAVID AUSUBEL (1980), psicólogo cognitivista americano, é crucial que no processo de ensino a aprendizagem seja significativa para o aluno. Esse processo acontece através de “âncoras” em que novas informações se juntam a conceitos já existentes na estrutura cognitiva dos indivíduos. Para que um novo conceito tenha sentido, é fundamental a existência de conceitos anteriores na estrutura cognitiva do educando, o fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Isso deve ser averiguado e o ensino deve depender dessas informações.

4.2 Questões relevantes para o Planejamento de uma U.A

Pensamos ser imprescindível que os alunos vejam a escola como um local de questionamento onde exista o incentivo à pesquisa, à busca e à troca de argumentos. Os alunos se sentem desestimulados pelo fato, quase rotineiro, de entrarem na sala de aula, sentarem-se e terem de copiar quadros cheios de conteúdo, respondendo somente no momento em que forem questionados ou ainda de terem de completar inúmeras folhas de exercícios. Nesse sentido, concordamos com (KRIEDTE, 2004, p.20), quando afirma:

Cabe à escola, e obviamente aos professores, criar novos espaços de aprendizagem, em que os alunos não sejam somente espectadores, mas participantes, incluídos permanentemente na construção de seus conhecimentos, responsáveis por aquilo que fazem e principalmente por suas aprendizagens.

Nesse contexto, acreditamos que o trabalho de pesquisa aqui relatado está de acordo com os princípios do Educar pela Pesquisa e permitirá que os alunos se tornem parceiros no processo de ensino e aprendizagem. Assim, o professor deixa de ser apenas o transmissor de conteúdo, gastando a maior parte da sua energia numa tentativa, muitas vezes infrutífera, de ter atenção da classe enquanto ministra sua aula, para assumir o papel de parceiro na busca da formação de sujeitos mais críticos, argumentativos e observadores, desenvolvendo a capacidade de autonomia do jovem em seu próprio processo de aprendizagem.

A UA tem como princípios organizadores o educar pela pesquisa, considerando principalmente o questionamento reconstrutivo, a argumentação e a comunicação crítica. Dentro disso se inserem ainda os princípios da interdisciplinaridade e contextualização. (MORAES, GALIAZZI, RAMOS, 2002, p22.).

4.3 Perfis Esperado de uma Unidade de Aprendizagem (UA)

Em primeiro lugar, o processo de aprendizagem não acontece sem questionamentos, questionar é componente importante e necessário no processo de aprender, com ênfase nesta pesquisa e, segundo MORAES,

GALIAZZI e RAMOS (2004), o questionamento é fundamental no desenvolvimento de toda pesquisa:

Para que algo possa ser aperfeiçoado, é preciso criticá-lo, questioná-lo, perceber seus defeitos e limitações. É isso que possibilita pôr em movimento a pesquisa em sala de aula. O questionar se aplica a tudo que constitui o ser, quer sejam conhecimentos, atitudes, valores, comportamentos e modos de agir. (MORAES, GALIAZZI E RAMOS, 2004, p. 12).

Para realização de uma UA, é necessário que se proponham momentos de socialização, de discussões sobre os trabalhos realizados assim como sobre os resultados. É na interação dos alunos que se aprende, é na validação das hipóteses que vai sendo construído ao longo das atividades o real entendimento e a fagulha da dúvida para próximas buscas. O diálogo e a possibilidade dos alunos falarem e exporem seus pensamentos e dúvidas permeiam toda a UA, visto que a interação é a premissa fundamental para o envolvimento dos sujeitos por meio da linguagem, favorecendo assim com que as aprendizagens ocorram, já nos alertavam VYGOTSKY (1984) e WERTSC (1998).

Em síntese, a UA, na perspectiva da pesquisa, ocorre num ciclo que envolve o questionamento, a reconstrução de argumentos e a comunicação. Essas etapas também são valorizadas pela aprendizagem significativa crítica. Segundo MOREIRA (2006), aprendizagem significativa crítica é a busca de respostas (questionamento) ao invés da memorização de respostas conhecidas, pelo uso da diversidade de materiais e estratégias instrucionais, pelo abandono da narrativa centralizada no professor e em favor de um ensino centrado no aluno.

A elaboração de uma UA deve ser muito bem pensada e detalhada, ter claros seus objetivos e conteúdo, ter definidas as possíveis ferramentas didáticas e materiais a serem utilizados, além de um cronograma bem elaborado com previsão do tempo necessário para a realização de cada etapa. Essa organização pode ser a diferença entre o sucesso ou o fracasso dessa UA.

4.4 Inclusões de Alunos com Deficiência Intelectual

Nos dias atuais, a escola regular pode receber alunos com inúmeras deficiências, inclusive as de cunho intelectual. O termo “deficiência intelectual” era usado com o mesmo significado de “retardo mental” até pouco tempo, quando a Associação Americana de Retardo Mental (AAMR, 2002⁴) escolheu “retardo mental” como o termo preferível. A OMS (Organização Mundial da Saúde) recomendou o termo “subnormalidade mental” que inclui duas categorias: retardo mental (funcionamento subnormal secundário com causas patológicas básicas identificáveis) e deficiência intelectual (Quociente de Inteligência, Q.I, inferior a 70), que frequentemente é usado como um termo legal.

A valorização do educando deficiente intelectual é, sobretudo, responsável por sua autoestima e, conseqüentemente, por sua escolarização, uma vez que ele se sentirá fazendo parte do ambiente escolar juntamente com outros educandos, o que lhe favorecerá positivamente na conquista do saber acadêmico, apontam-nos os pesquisadores: DECHICHI (2001), GLAT (2005, 1998, 1995, 1989), JANNUZZI (2004) e MANTOAN (1997). De acordo com TESSARO (2005), acredita-se que as limitações maiores na deficiência intelectual não estão relacionadas à deficiência em si, mas à credibilidade e às oportunidades que são oferecidas às pessoas com essa anomalia.

A presente pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Pública situada na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Participaram alunos da primeira série do Ensino Médio, durante os anos de 2017 e 2018. A unidade de aprendizagem (UA) aplicada, teve como conteúdo de Química Tabela Periódica suas Propriedades Periódicas, Ligações Químicas e Funções Inorgânicas, Ácidos e Bases. Participaram 4 turmas, totalizando 115 alunos. Trata-se de turmas do turno da manhã com a faixa etária entre 14 e 16 anos. A quantidade de alunos por turma era de 28 a 30 alunos. A escola está localizada

⁴O Sistema 2002 da American Association on Mental Retardation propõe princípios básicos para definição de deficiência mental, diagnóstico, classificação e planificação de sistemas de apoio. A proposta teórica é funcionalista, sistêmica e bioecológica, incluindo as dimensões intelectual, relacional, adaptativa, organicista e contextual.

numa área central da cidade, considerada de fácil acesso. Por este motivo, há alunos de vários bairros de Porto Alegre e também região metropolitana. São realidades diferentes e isso, muitas vezes, interferiam no desenvolvimento das aulas e da aprendizagem, devemos aqui também acentuar que alguns alunos cursaram o ensino fundamental em escolas particulares e grande parte oriunda de escolas municipais e estaduais que tinham falta de professores de alguma disciplina, ou seja sem a base necessária para o entendimento dos conteúdos iniciais trabalhados na disciplina de química.

Entre os alunos participantes desta pesquisa encontramos pessoas com deficiência (PCD), com laudos de deficiência intelectual amparado, ou seja, diagnosticados por médico e com exames clínicos e também alunos sem laudo, com deficiência intelectual sem diagnóstico médico, visto que nem todos têm acesso aos profissionais capazes de tratar e ou diagnosticar esse tipo de caso. Temos clareza de que a implementação de políticas e programas de educação inclusiva implicam uma transformação social e ressignificação do papel da escola e de todos os atores nela envolvidos, com o objetivo de incluir os alunos com deficiência (PCD), e altas habilidades na escola regular.

E, tendo como premissa que a educação é direito fundamental de todos os educandos, a Educação Inclusiva é uma realidade na maioria das salas de aula tanto da rede pública quanto da privada. Segundo MANTOAN (1997), o processo de inclusão exige da escola novos recursos de ensino e aprendizagem, concebidos a partir de uma mudança de atitude dos professores e da própria instituição, reduzindo todo o conservadorismo de suas práticas, em direção a uma educação verdadeiramente interessada em atender às necessidades de todos os alunos.

Ressaltamos o fato de que as turmas analisadas incluem alunos com diferentes realidades intelectuais e deficiências no que se refere ao nível escolar. Foi possível perceber que alunos de um grupo-classe sempre apresentam diferentes atitudes e limitações: formas peculiares de aprender, preferências por determinadas situações de aprendizagem, utilizam materiais escolares com diferentes rendimentos, aprendem mais facilmente se o professor se dirige a eles de uma ou de outra maneira. Além disso, as turmas reúnem alunos oriundos de

escolas da periferia, onde não havia aulas introdutórias do conteúdo de química, e alunos vindos de escolas particulares já com conhecimentos prévios estruturados, entre outros.

Com relação a esses fatos, torna-se imprescindível que a formação do professor leve em conta os diversos aspectos e requisitos, de naturezas diferentes, que vêm constituindo o universo da instituição escolar e da realidade cultural em que o profissional estiver inserido. Considerando esse panorama, pode-se dizer que somente quando os professores conhecem bem as possibilidades de aprendizagens dos alunos, suas necessidades específicas e os fatores que a favorecem é que poderão adequar as metodologias pedagógicas ao processo de construção pessoal de cada aluno. De acordo com (COLL, 2004, p.294) "conhecer bem os alunos implica interação e comunicação intensa com eles, uma observação constante de seus processos de aprendizagem e uma revisão da resposta educativa que lhes é oferecida".

Assinalamos aqui que as propostas de atividades que apresentamos neste trabalho propicia aos alunos a construção de aprendizagens significativas. A este conhecimento, especificamente relevante à nova aprendizagem, o qual pode ser, por exemplo, um símbolo já significativo, um conceito, uma proposição, um modelo mental, uma imagem, David Ausubel⁵ (1918-2008) chamava de subsunçor ou ideia-âncora.

As situações de ensino e aprendizagem são decisivas, para que esta aprendizagem ocorra, os alunos devem estar com predisposição para aprender, dando um resinificado, ou seja, um sentido pessoal às experiências de

⁵ 2 Esta descrição da Teoria de Aprendizagem Significativa está baseada na obra mais recente de David Ausubel, *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*, publicada, em 2000, por Kluwer Academic Publishers, traduzida (*Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*) e publicada, em 2003, por Plátano Edições Técnicas, Lisboa. Esta obra por sua vez, praticamente, apenas reitera, confirma, a atualidade da teoria original proposta por Ausubel, em 1963, na obra *The psychology of meaningful verbal learning* (New York: Grune & Stratton) e, em 1968, no livro *Educational psychology: a cognitive view* (New York: Holt, Rinehart & Winston), cuja segunda edição (1978) tem Joseph Novak e Helen Hanesian como co-autores. Essa teoria tem sido descrita por M.A. Moreira em várias outras obras (Moreira e Masini, 1982, 2006; Moreira, 1983; Moreira e Buchweitz, 1993; Moreira, 1999, 2000, 2005, 2006; Moreira et al., 2004; Masini e Moreira, 2008; Valadares e Moreira, 2009). 2 David Ausubel (1918-2008), graduou-se em Psicologia e Medicina, doutorou-se em Psicologia do Desenvolvimento na Universidade de Columbia, onde foi professor no Teacher's College por muitos anos; dedicou sua vida acadêmica ao desenvolvimento de uma visão cognitiva à Psicologia Educacional.

aprendizagem, relacionando-as aos conceitos já adquiridos. Assim poderão compreender a finalidade das propostas de atividades em sala de aula:

“Uma aprendizagem deve ser significativa, isto é, deve ser algo significativo, pleno de sentido, experiencial, para a pessoa que aprende. [...] Rogers caracterizou a aprendizagem significativa como auto iniciada, penetrante, avaliada pelo educando e marcada pelo desenvolvimento pessoal.” (GOULART, 2000).

A prática escolar, partir desses princípios, deve considerar cada sujeito individualmente levando em conta suas características como exemplo se é um aluno ativo e interativo no seu processo de conhecimento ou não. Partimos do seguinte princípio, “o aluno não é tido como um receptor passivo de informações do mundo exterior”. Isso não significa que seja necessário criar um programa especial para cada aluno, nem que todos devam ser expostos aos mesmos conteúdos no mesmo ritmo, da mesma forma, pois é possível atingir as mesmas competências por vários caminhos diferentes. (PERRENOUD, 1995, p.29) sobre isso, fala que:

Diferenciação não é sinônimo de individualização do ensino. É evidente que não se pode falar em diferenciação sem gestão individualizada do processo de aprendizagem, mas isso não significa que os alunos vão trabalhar individualmente, o que acontece é que o acompanhamento e os percursos são individualizados.

Isso deixa claro que não existem soluções mágicas, mas fortalece o fato de que devemos continuar buscando novas metodologias para que estas diferenças sejam minimizadas.

5 ARTIGO I

PESQUISANDO E APRENDENDO CIÊNCIAS DA NATUREZA DE FORMA LÚDICA E CRIATIVA ATRAVÉS DE JOGOS PEDAGÓGICOS EDUCACIONAIS: BENEFÍCIOS E DESAFIOS

SEARCHING AND LEARNING NATURAL SCIENCES IN A LUDIC AND CREATIVE WAS THROUGH EDUCATIONAL PEDAGOGICAL GAMES: BENEFITS AND CHALLENGE.

Regina Morgavi

José Vicente Lima Robaina

RESUMO

Considerando que o aprendizado não é o resultado de memorização, mas, acima de tudo, a habilidade de conectar e manipular informações, tornando-as conhecimento, os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para os processos de ensino e aprendizagem. Os jogos educacionais que foram utilizados neste trabalho se caracterizam como uma importante alternativa auxiliar em tais processos por favorecer a construção do conhecimento do aluno. A proposta desenvolvida teve por objetivo, avaliar o jogo digital *Xenubi* e o jogo *Onde Fica o Elemento* no auxílio a compreensão e na aprendizagem dos conteúdos trabalhados no início da disciplina de química, no primeiro ano do Ensino Médio, envolvendo a Tabela Periódica: sua organização e propriedades, além da estrutura atômica dos elementos químicos. Os jogos fazem parte dos recursos pedagógicos utilizados em sala de aula, são estimulantes e prendem a atenção dos jovens. Além disso, permitem experiências importantes, não só no campo do conhecimento, porque desenvolvem diferentes habilidades especialmente no campo afetivo e social do estudante. Neste artigo, os jogos digitais e educacionais são vistos como ferramentas essenciais para o ensino de Química, podendo e devendo ser utilizados como recursos na aprendizagem de conceitos. Aqui apresentaremos a utilização de dois jogos: o jogo digital *Xenubi* e o jogo intelectual *Onde Fica o Elemento*, aplicados nas aulas de Química nos primeiros anos do Ensino Médio em uma escola da rede pública na cidade de Porto Alegre, assim como algumas considerações e reflexões acerca da avaliação e dos resultados obtidos com respeito dessa prática.

Palavras-chave: Jogo Pedagógico Digital, Jogos Educacionais, Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Considering that learning is not the result of memorization, but, above all, the ability to connect and manipulate information, making it know ledge able, didactic materials are fundamental tools for teaching learning processes. The didactic games used in this paper, the developed purpose had as a goal evaluating the digital game “Xenubi” and “Onde Fica o Elemento” game, helping the comprehension and learning of the giving contests in the beginning of Chemistry discipline, in the first are characterized as an important and viable aid alternative in such processes, supporting alternative the construction of student's knowledge in the first year and High School, involving the Periodic Table: its organization an properties, besides the atomic structure of the games are part of pedagogical resources used in classrooms, th and catch attention of the youths In addition, they allow important experiences, not only in the field of knowledge, because they develop different skills especially in the affective and social field of the student. In this article, digital and educational games are seen as essential tools for the teaching of Chemistry, and the can and should be used as resources in learning concepts. Here, we will present the use of two games: Xenubi digital game and the intellectual game, Onde Fica o Elemento, applied in chemistry classes in the first years of high school in a public school in the city of Porto Alegre, as well as some considerations and reflections about the evaluation and the results obtained due to this practice.

KeyWords: Digital Pedagogical Game, Educational Game, Science Teaching.

1 INTRODUÇÃO

Os jogos educativos com finalidades pedagógicas são importantes, pois promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de tomar iniciativa e se constituindo em uma ação motivadora. “A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são igualmente proporcionados pela situação lúdica [...]” (MOYLES, 2002, p.21).

Existe um crescente interesse entre professores pesquisadores em descobrir de que forma os jogos educacionais podem ser usados como recurso para apoiar a aprendizagem e quais são os seus benefícios. Os jogos educacionais são, sem dúvida, recursos didáticos auxiliares importantes no processo de ensino e aprendizagem, são motivadores e atrativos para que os alunos aprendam de forma mais ativa. Mas, para serem utilizados com fins educacionais, precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos e precisam

ensinar os conteúdos das disciplinas aos usuários, ou então, promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos, conforme alerta-nos GROS (2003).

Este artigo apresenta uma análise do potencial de dois tipos de Jogos Educacionais: o digital *Xenubi*⁶ e o jogo intelectual *Onde Fica o Elemento*, utilizados em diferentes turmas de primeiros anos do Ensino Médio, baseadas na prática e na observação de sua aplicação. Nele serão demonstradas as práticas realizadas em sala de aula, os argumentos e os resultados obtidos, bem como a base da avaliação que a sustenta. A pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Pública, situada na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Participaram alunos de quatro turmas do 1º ano do Ensino Médio, totalizando 115 alunos. Trata-se de turmas do turno da manhã com a faixa etária entre 14 e 16 anos.

Tabela 1. Número de alunos por turma.

QUANTIDADE DE TURMAS	NÚMERO DE ALUNOS
Turma 110	28
Turma 111	30
Turma 112	28
Turma 113	29

Fonte: MORGAVI, (2019).

2 JOGOS E SUAS POTENCIALIDADES

A definição de jogo perpassa a ideia de qualquer interação entre indivíduos dentro de um conjunto definido de regras. Nesse sentido, o jogo pode envolver uma ou mais pessoas, utilizando os mais diversos tipos de suporte: computador, tabuleiro, etc. Os jogos podem ter caráter competitivo ou cooperativo.

⁶O jogo faz parte da pesquisa sobre o uso de novas tecnologias no ensino, incentivado pela CnPq, com a autoria do Dr. Marcelo Eichler do Departamento de Química da UFSC e da Dra. Gabriela Perry do Instituto de Design da UFRGS.

Um jogo é definido como cooperativo quando os objetivos dos indivíduos, numa determinada situação, são interligados; ou seja, para que o objetivo de um indivíduo possa ser alcançado, todos os demais deverão igualmente atingir seus respectivos objetivos. Já o jogo competitivo, caracteriza-se por uma situação de disputa em que a realização dos objetivos de um de seus membros impede a realização dos objetivos dos demais.

Existem três pilares que são fundamentais para o sucesso na utilização dos jogos nas escolas: educadores preparados, estrutura e planejamento escolares adequados, boa variedade e qualidade de jogos à disposição que possibilite escolhas adequadas. Sem esses pilares, a experiência educacional com o uso de jogos pode gerar resultados frustrantes.

O jogo possibilita a criação de um ambiente lúdico e motivador. Ter componentes de prazer e diversão inseridos nos processos de estudo é importante, porque, com o aluno mais relaxado, geralmente, há maior recepção e disposição para o aprendizado, alerta-nos PRENSKY, (2001) e HSIAO, (2007).

Muitos professores reclamam que seus alunos não conseguem manter a atenção ou não demonstram interesse pelas aulas. Esses são ótimos motivos para promover a mudança dessa realidade e, levando-se em conta o imenso potencial dos jogos, utilizá-los no sentido de direcionar o interesse do aluno para os estudos.

2.1 Jogos Digitais

Os jogos digitais destacam RODRIGUES (2014), exercem grande fascínio e influência sobre crianças e adolescentes que dedicam horas do seu dia nessa brincadeira. Durante a utilização do jogo digital, ativam-se a utilização do raciocínio lógico, do desenvolvimento de estratégias, da coordenação visual e motora, além de habilidades e potencialidades específicas que estimulam a concentração e o desenvolvimento cognitivo do jogador. Nesse ponto, compreendemos que quando vinculamos os conteúdos escolares a essa prática, tão apreciada pelos jovens, podemos desenvolver habilidades cognitivas que auxiliem na concentração e na aprendizagem.

Segundo STAHL (2002), um jogo educativo em suporte digital é uma atividade de aprendizagem inovadora em que as características do ensino

apoiadas ao uso do computador e às estratégias de jogo são integradas para alcançar um objetivo educacional específico. Os jogos digitais têm a capacidade de facilitar o aprendizado em vários campos de conhecimento. Eles viabilizam a geração de elementos gráficos capazes de representar uma grande variedade de cenários, esse é o motivo de pensarmos ser tarefa simples prender a atenção dos estudantes quando se tratam de atividades diferenciadas em sala de aula.

Segundo LEVY (1993), o uso das tecnologias também pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento do indivíduo os jogos digitais podem ser definidos como ambientes atraentes e interativos que capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidades. Os estudos de GLAZIER (1973), PRENSKY (2001) e RASMUSEN (2001) apontam que os componentes básicos dos jogos digitais são: 1) o papel ou personagem do jogador; 2) as regras do jogo; 3) metas e objetivos; 4) quebra-cabeças, problemas ou desafios; 5) história ou narrativa; 6) interações do jogador; 7) estratégias e 8) feedback e resultados.

Nesses componentes, insere-se o jogo digital *Xenubi*, pois é destinado a estudantes de Química que estejam aprendendo sobre as propriedades da tabela periódica. Uma das características importantes do jogo é o fato de não necessitar do uso de um laboratório de Informática para sua utilização, pois pode ser baixado no celular.

A palavra *Xenubi*, que vem de *chemnoob*, expressão em inglês que significa “novato em química”. Tal como o nome indica, o jogo permite o aluno exercitar seu conhecimento quanto à relação das propriedades de um elemento químico e sua posição na tabela periódica.

Enfatizamos aqui que nenhum tipo de jogo substitui os professores no processo de ensino e aprendizagem, pelo contrário, é um meio de interação que ajuda o discente em suas atividades.

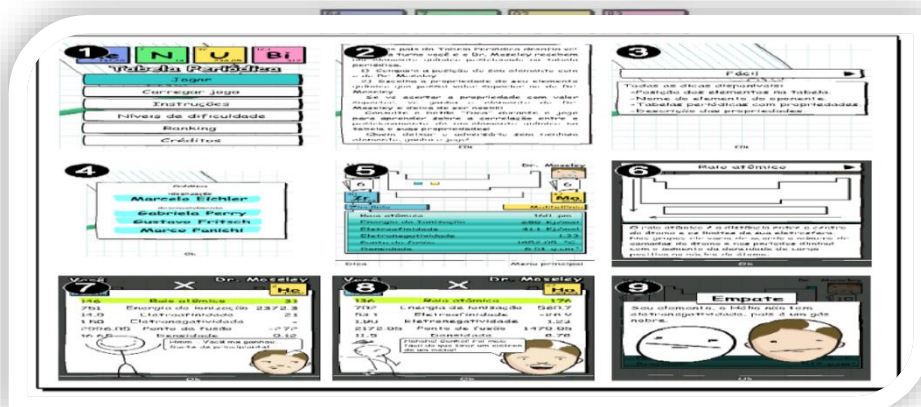
2.1.1 Sobre o Jogo (Instruções)

O jogo possui dois níveis de dificuldade que podem ser alterados no menu principal e um botão de “Dica” que pode ser visualizado durante o jogo de forma a auxiliar o jogador na sua escolha. Dois elementos químicos aparecem posicionados em uma Tabela Periódica, o jogador deve analisar a posição dos

elementos e escolher qual propriedade química do seu elemento que deve ser superior ao elemento do oponente (Dr. Moseley).

O jogador e o oponente ganham cinco cartas (elementos químicos) para iniciar o jogo. O primeiro que atingir 10 cartas ganha a partida. Quando o aluno acerta a resposta, ele ganha uma das cartas do oponente (Dr. Moseley). Quando erra, o jogador perde uma carta para o oponente. O download e uso do aplicativo são gratuitos para instituições de ensino, professores e alunos e está disponível nos sites iTunes:<http://itunes.apple.com/app/xenubidesafiotabelaperiódica> e GetJar:<http://www.getjar.com/mobile/285490/convertiva>.

Figura 1: Screenshots das telas principais do jogo Xenubi



Fonte:https://www.researchgate.net/publication/319546714_Acerca_da_adaptacao_de_um_jogo_eletronico_sobre_tabela_periodica_para_as_redes_sociais

Foto 1. Alunos no laboratório de informática – Jogo Digital Xenubi



Fonte: MORGAVI, (2019).

2.2 Jogo Intelectual

Jogos intelectuais são jogos da mente, com a mente e para a mente. Não tratam apenas do condicionamento cerebral, mas da equiparação de forças, fornecendo a seus participantes uma possibilidade de tomar decisões e de achar soluções alternativas em situações complexas. Isso ocorre porque os jogos são elaborados com regras e objetivos bem definidos que possibilitam estimular habilidades cognitivas, levando os alunos ao estabelecimento de relações mais abrangentes e criativas.

Esse tipo de jogo proporciona a interiorização dos conteúdos, muitas vezes, abstratos para os alunos. Uma característica dos jogos intelectuais é permitir que o estudante, durante o jogo, seja capaz de avaliar o seu próprio desempenho, em outras palavras, o aluno é capaz de acompanhar sua avaliação e progresso. Esse processo ocorre simultânea e automaticamente durante a execução da tarefa como uma forma de autocontrole das ações e do próprio andamento do jogo. Segundo, (HUIZINGA, 2007, p.33), o jogo:

[...]é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana.

O professor, mesmo sendo observador da atividade, é capaz de avaliar o desempenho dos alunos tanto no que se refere às habilidades cognitivas, quanto às afetivas. Sempre que possível, é importante que o docente intervenha na atividade o que pode acontecer no momento em que ocorre algum erro do aluno, pois, dessa forma, o estudante tem a oportunidade de refletir sobre o assunto em questão e assim progredir no seu aprendizado.

Trata-se de um recurso fácil de ser aplicado, de baixo custo e que pode ser criado ou adaptado para qualquer série. É de competência do educador analisar como essa prática atinge o aluno, se o estudante consegue relacionar o conhecimento prévio com o proporcionado e se, principalmente, ela é estimulante. Do ponto de vista pedagógico, os jogos educacionais podem explorar aspectos como: ludicidade e aquisição de condutas cognitivas;

desenvolvimento de habilidades funcionais, aproximação pelas atividades sociais e aquisição de condutas afetivas assim como servem de estímulo à tomada de decisões com autonomia.

Acreditamos que os conteúdos de química não devam ser vistos apenas como tabelas e fórmulas a serem decoradas para resolver provas e exercícios. CUNHA (2004), assinala que a ação lúdica deve ser inserida no ensino de química para efetivar o ensino-aprendizagem. O jogo é uma metodologia que auxilia o professor de química a estimular o aluno a estudar, a revisar o conteúdo, proporcionando novas formas de avaliá-lo e facilitando a compreensão dos assuntos discutidos em sala de aula. (CUNHA, 2012, p.97).

Propõe que, ao utilizar jogos nas aulas de química, devemos destacar como o professor deve mediar e conduzir essa atividade.

[...]a) motivar os estudantes para atividade; b) incentivar a ação do estudante; c) propor atividades anteriores e posteriores à realização do jogo; d) explicitar, claramente, as regras do jogo; e) estimular o trabalho de cooperação entre colegas no caso dos jogos em grupo; f) procurar não corrigir os erros de forma direta, mas propor questionamentos que possam levar os estudantes a descobrirem a solução; g) incentivar os estudantes para a criação de esquemas próprios; h) estimular a tomada decisão dos estudantes durante a realização dos jogos; i) incentivar a atividade mental dos estudantes por meio de propostas que questionem os conceitos apresentados nos jogos; [...]

Foto 2. Alunos durante o Jogo Intelectual *Onde Fica o Elemento*.



Fonte: MORGAVI, (2019)

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem abordagem qualitativa em que buscamos entender o contexto onde o fenômeno ocorreu, neste caso, a sala de aula, espaço em que os sujeitos pesquisados foram os alunos. A pretensão deste trabalho foi auxiliar os sujeitos envolvidos a superar suas possíveis dificuldades no aprender, com uso de jogos educacionais digital *Xenubi* e não digital *Onde Fica o Elemento* que abordam os conteúdos sobre a Tabela periódica e suas propriedades. Para isso, realizamos observações de situações que envolveram o cotidiano em tempo real o que requereu uma descrição e análise subjetiva da experiência.

A função do professor pesquisador nesta atividade foi mediar, observar e analisar os participantes, antes, durante e após o trabalho com os jogos. Para tanto, fizemos uso de anotações em diário de bordo e de instrumentos de coleta de dados, tais como: ICDs, Pré e Pós-teste. As turmas analisadas nesta pesquisa pertenciam a primeira série do ensino médio, por este motivo, os alunos dispunham de dois períodos de aula de Química por semana o que facilitou o uso dos jogos educacionais.

O trabalho com o jogo digital *Xenubi* foi realizado nos laboratórios de informática, a escola dispõe de sete salas, variando apenas no número de computadores à disposição. No primeiro momento, os alunos responderam um Instrumento de Coleta de Dados, ICD 1 - Pré-Teste (Apêndice I), como ferramenta de análise dos conhecimentos prévios. Em um segundo momento, uma aula expositiva com explanação do conteúdo da tabela periódica e suas propriedades com a intenção de nivelar a turma (motivada por alguns alunos terem se manifestado, justificando nunca terem visto o conteúdo). A estratégia foi desenvolvida em dois períodos, de 50 minutos, no laboratório de informática onde cada aluno teve um computador de mesa ao seu dispor.

Nosso objetivo não era somente verificar se os alunos conseguiam jogar e entender a proposta do jogo, mas também verificar o quanto o jogo realmente ajudaria no entendimento e/ou como reforço dos conteúdos. Para isso, os alunos responderam o ICD 1, Pós-Teste (Apêndice II), Análise dos Conhecimentos Adquiridos, após a aplicação do jogo. A avaliação do desempenho dos alunos nos dois testes nos possibilitou mensurar a eficácia da atividade quanto à apreensão e reforço de conteúdo. A atividade seguinte foi o Jogo Intelectual,

criado e confeccionado pela autora desta pesquisa, avaliado com os mesmos critérios utilizados no jogo digital.

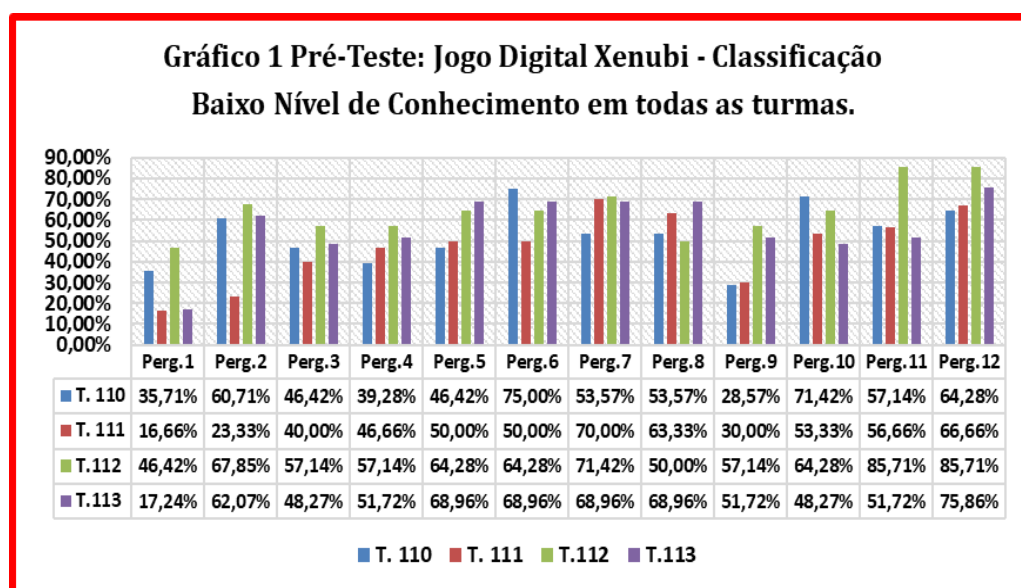
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A verificação de aprendizagem e da aceitação, por parte dos alunos, foi avaliada com os ICDs Pré e Pós-testes que continham sete questões relacionadas aos conteúdos, foi avaliado também a recepção dos jogos a partir das conversas entre aluno-aluno e aluno-professor. Os ICDs, Pré e Pós-Testes, foram classificados em três níveis de conhecimento sobre os conteúdos da Tabela Periódica: sua organização e estrutura, e as propriedades de seus elementos: Baixo Nível de Conhecimento acertos de zero a três, Médio Nível de Conhecimento de três a cinco e Alto Nível de Conhecimento de cinco a sete questões. Os testes continham questões de múltipla-escolha e foram realizados sem a identificação dos alunos com a finalidade de deixá-los mais à vontade durante o procedimento da avaliação.

4.1 Análises de Dados ICDs, Pré-Teste Jogo Digital Xenubi.

Como forma de analisar e demonstrar o desempenho das turmas, foram construídos gráficos, levando em consideração os três níveis de conhecimento (Baixo, Médio e Alto) para cada turma pesquisada. A partir destes gráficos foi possível analisar cada ICD aplicado.

Gráfico 1- Valores Percentuais obtidos.



Fonte: MORGAVI, (2019)

Fazendo um comparativo dos ICDs na classificação Baixo nível de Conhecimento entre todas as turmas, ou seja, os maiores índices de erros em cada uma das questões foram encontrados nas turmas 112 e 113. Esta avaliação teve, portanto, caráter formativo e informativo; para isso é necessária uma formação específica dos profissionais da educação, tanto em relação à observação dos processos de aprendizagem dos alunos, de seus avanços e de suas dificuldades, quanto à produção de instrumentos e análise de seus resultados.

Este instrumento foi utilizado a fim de identificar: a compreensão parcial dos conteúdos e a dificuldade de associação com conhecimentos prévios.

A expressão disseminada que diz que o aluno não é uma “tábula rasa” aplica-se nesse tipo de proposta. Ninguém é vazio de conhecimento sobre o que está sendo ensinado. As teorias de Vygotsky⁷ e de Piaget⁸ corroboram essa proposição.

Baseados nestas teorias temos que o aprendiz é responsável por seu conhecimento mudando o enfoque no processo de ensino para o de ensino e aprendizagem, a avaliação dos ICDs e da observação dos alunos durante os

⁷ VYGOTSKY, L. S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

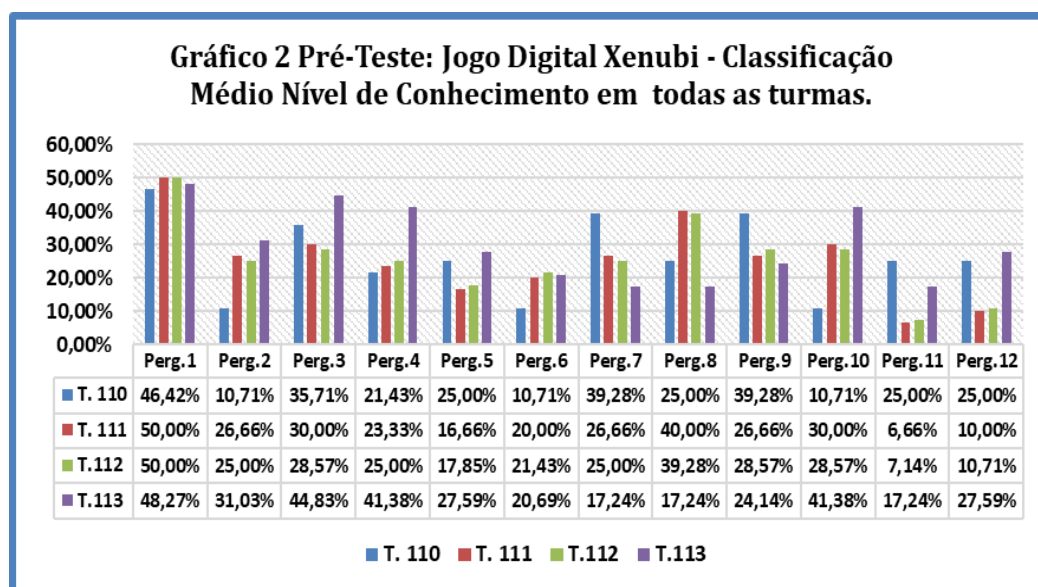
⁸ PIAGET, J. Prefácio. In: INHELDER, B.; BOVET, M.; SINCLAIR, H. Aprendizagem e estruturas do conhecimento. São Paulo: Saraiva, 1977. p. 7-12.

comentários no grande grupo foram utilizados para saber o que e por que o planejado não foi aprendido. A finalidade de obter estes resultados teve como propósito amparar a condução e situações que pudessem surgir durante o ensino, para que a aprendizagem tornasse efetiva de fato.

No decorrer das aulas procuramos durante conversas com o grande grupo fazer uma avaliação sobre a realidade dos educandos. Nestes momentos procuramos analisar o aluno de maneira individual, considerando suas singularidades, comportamentos, aprendizagens, histórias particulares de vida e o papel desempenhado por ele como coparticipante do seu processo de aprendizagem, saber de quais escolas são oriundos e quais os conteúdos que estudaram nos últimos anos do ensino fundamental.

Nas duas turmas mencionadas descobrimos que a grande maioria dos alunos não tiveram professores de ciência e os que tiveram não conseguiram entender o que foi trabalhado.

Gráfico 2- Valores Percentuais obtidos.



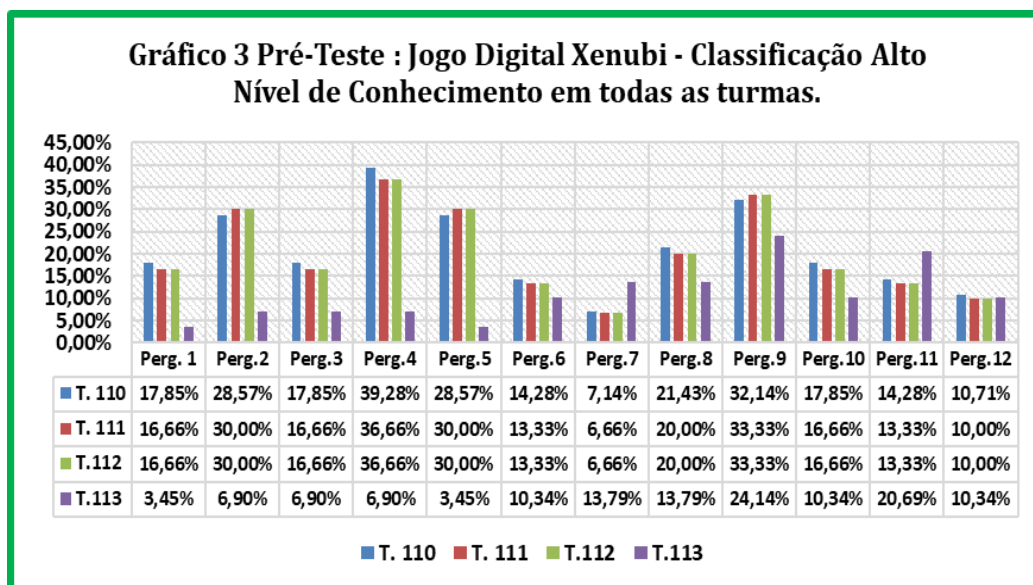
Fonte: MORGAVI, (2019)

Quanto à análise do gráfico número 2, Pré-Teste, classificação Médio Nível de Conhecimento a pergunta de número 1, com maiores valores percentuais de erros referia-se ao questionamento: “O que é química? ”, os resultados obtidos em todas as turmas demonstraram que os alunos não sabiam

a definição, assim como mostraram sua dificuldade em responder a maioria das questões.

Por fim, a análise do gráfico 3 que se refere a classificação Alto Nível de Conhecimento.

Gráfico 3- Valores Percentuais obtidos.



Fonte: MORGAVI, (2019)

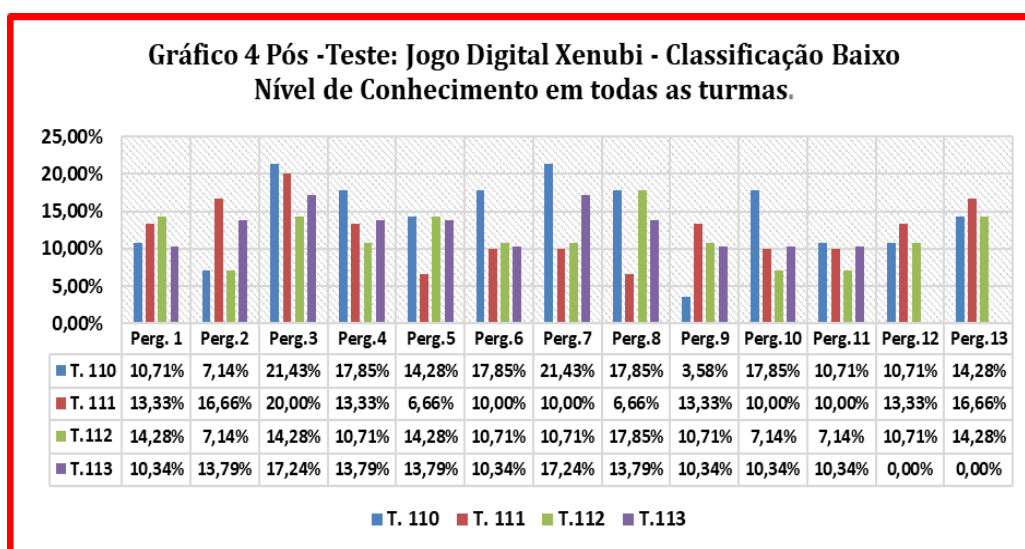
Podemos perceber que poucas questões foram respondidas acertadamente. A turma número 113, novamente apresentou os menores valores neste critério, principalmente, nas questões de números um e cinco em que obtivemos valores percentuais de 3,45%. Quanto aos resultados nas demais não ultrapassaram 40%, ou seja, menos que a metade dos alunos em cada uma das turmas.

Estes valores obtidos confirmam os relatos de maioria dos alunos de que não tiveram acesso aos conteúdos de química nos anos finais do Ensino Fundamental” além de alguns relatarem que seus professores de ciências, iniciaram e terminaram o ano letivo apenas com a disciplina de física ou pela falta de professor desta disciplina.

4.2 Análises de Dados dos ICDs Pós-Teste

Seguindo as análises dos resultados, passamos a apresentar os dados obtidos após a realização da atividade. As perguntas foram contextualizadas, usando os mesmos critérios anteriores (Baixo, Médio e Alto Nível de Conhecimento). Observando as respostas e avaliando-as entre as quatro turmas pesquisadas. Novamente, algumas interpretações dos gráficos Pós-Testes se tornaram merecedoras de contextualizações mais abrangentes.

Gráfico 4- Valores Percentuais obtidos.



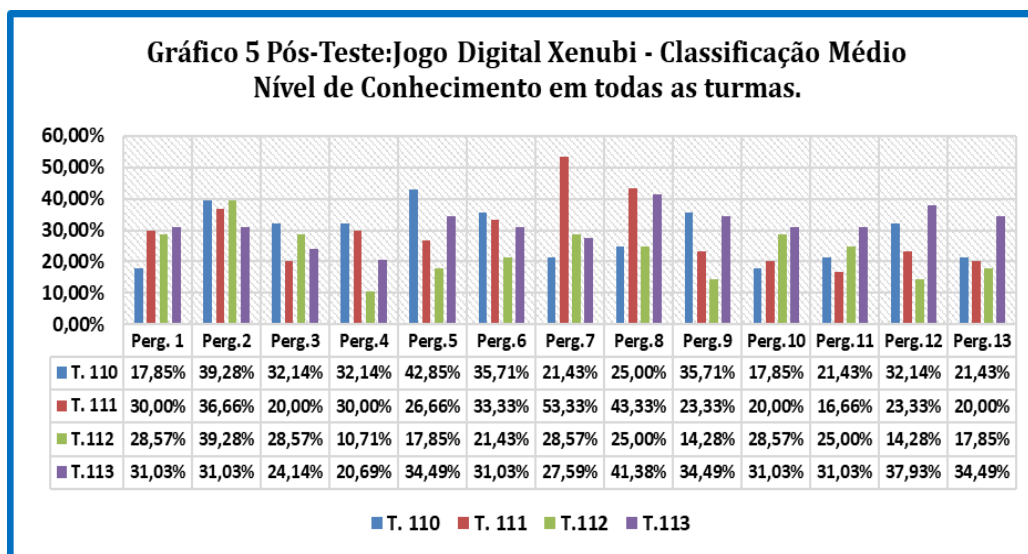
Fonte: MORGAVI, (2019)

Ainda obtivemos altos valores percentuais no que se refere a esta classificação após ter trabalhado com o Jogo Digital Xenubi. Na turma 110 a questão número sete, que avalia a opinião dos alunos sobre à melhora no entendimento dos conteúdos após usarem o jogo digital *Xenubi*, apresentou índice de 21,43%. Esse resultado pode ser indicativo de diferentes situações, como por exemplo, falta de computadores e internet nas escolas e em muitas residências.

Levamos em conta também o fato de que muitos deles afirmaram nunca terem trabalhado com jogos didáticos digitais durante as aulas e, além de lidar com esse tipo de dificuldade, eles percebiam que alguns colegas avançavam as

etapas do jogo com facilidade, vangloriando-se disso e, conseqüentemente, desviando sua atenção do jogo.

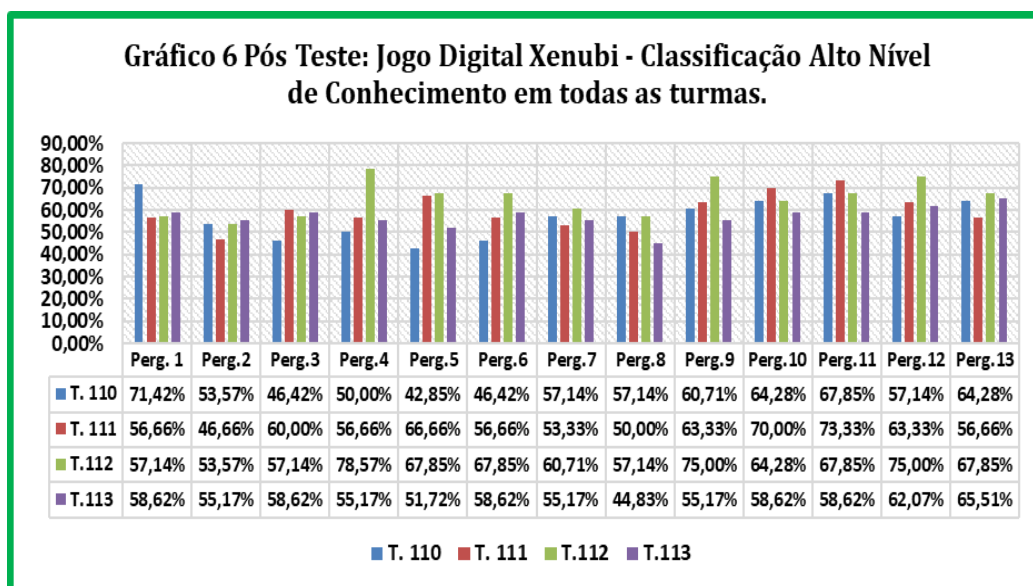
Gráfico 5- Valores Percentuais obtidos.



Fonte: MORGAVI, (2019)

Quando avaliamos os resultados percentuais obtidos na turma 110 três valores nos chamaram atenção, a pergunta de número 5 que questiona se o aluno teria utilizado a tecla “DICA” que o jogo digital *Xenubi* possui, a número 7, se o uso do jogo digital *Xenubi* teria auxiliado na melhora do entendimento sobre a organização da tabela periódica e a pergunta de número 10, se o jogo teria facilitado a compreensão sobre as propriedades dos elementos químicos dispostos na tabela periódica. Os percentuais encontrados foram respectivamente: 42,85% na questão nº 5; 21,43% na questão nº 7 e 17,85% na questão nº 10. Esses percentuais nos levam a pensar que a dificuldade que alguns alunos demonstraram em entender e interagir com o jogo possa ter sido em decorrência da falta de atenção ou por não terem o hábito de utilizar jogos digitais com fins educativos.

Gráfico 6- Valores Percentuais obtidos.



Fonte: MORGAVI, (2019)

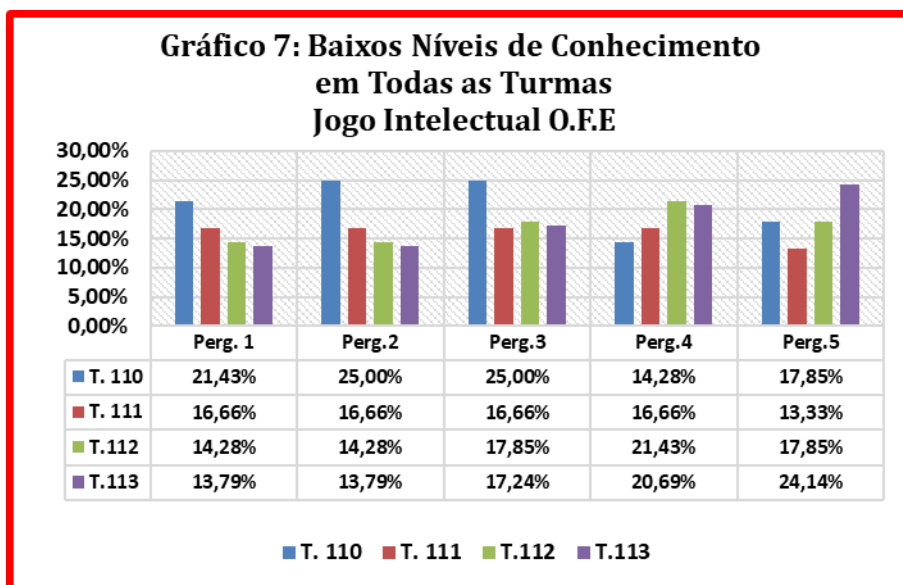
O gráfico 6 se refere à classificação Alto Nível de Conhecimento a respeito do Jogo Digital Xenubi. Ele retrata um aumento significativo em todas as turmas da compreensão dos conteúdos estudados. Como podemos notar na turma nº 112 (Cor Verde), cujo valor percentual atingiu os maiores indicadores, os alunos confirmaram que as aulas foram de grande aproveitamento considerando-as agradáveis e instigantes e fazendo com que eles tivessem vontade de presenciá-las. Referente a turma 111, observamos claramente o aumento dos índices, a turma apresentou percentuais bem acima de 50%, a pergunta número 7 obteve valores aproximados, isso nos informa que, ao contrário da turma nº 110, houve uma grande aceitação do jogo digital *Xenubi* e que sua utilização ajudou na compreensão quanto à organização da tabela periódica.

4.3 Análises de Dados dos ICDs Pré-teste, Jogo Intelectual “Onde Fica o Elemento”

Agora faremos a análise do desempenho dos alunos com a utilização do Jogo Intelectual *Onde Fica o Elemento* como recurso didático para o reforço dos conteúdos trabalhados no Jogo Digital *Xenubi*, inclusão de novas teorias e

fixação de outras. O ICD Pré-Teste foi utilizado para realizarmos a seleção dos saberes que seriam trabalhados com o *Jogo Intelectual*.

Gráfico 7- Valores Percentuais obtidos.

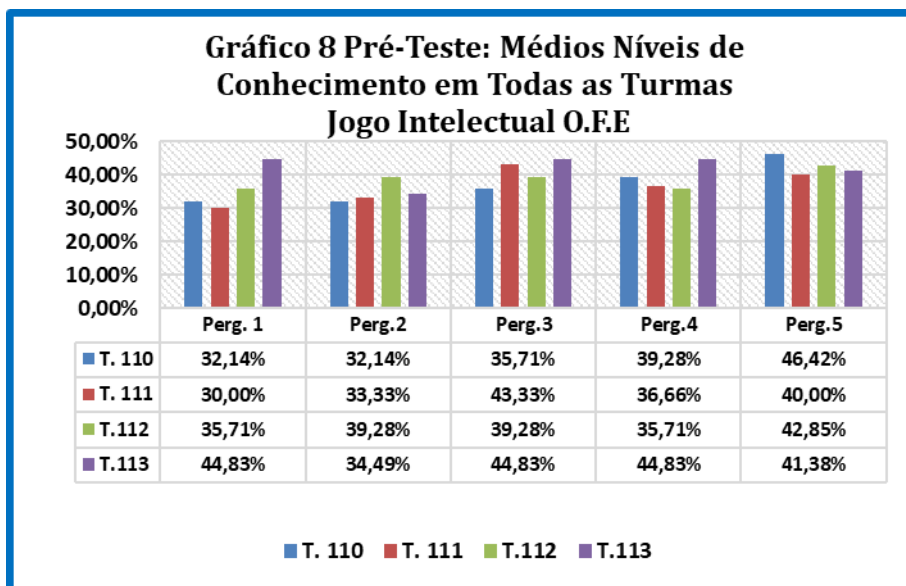


Fonte: MORGAVI, (2019)

O gráfico de número 7, demonstra os resultados obtidos nos Pré-Testes em todas as turmas após a aula no laboratório de informática trabalhada com o Jogo digital Xenubi.

Ficou evidenciado pelos valores encontrados na classificação Baixo Nível de Conhecimento, que a turma 110 obteve uma média maior em quantidade de erros entre todas as perguntas mostrando valores entre 15% e 25%. Já na turma 111 as médias ficaram na faixa dos 15% em relação a todas as perguntas. Turma 113 mostrou os maiores percentuais de erros nas perguntas 4 e 5.

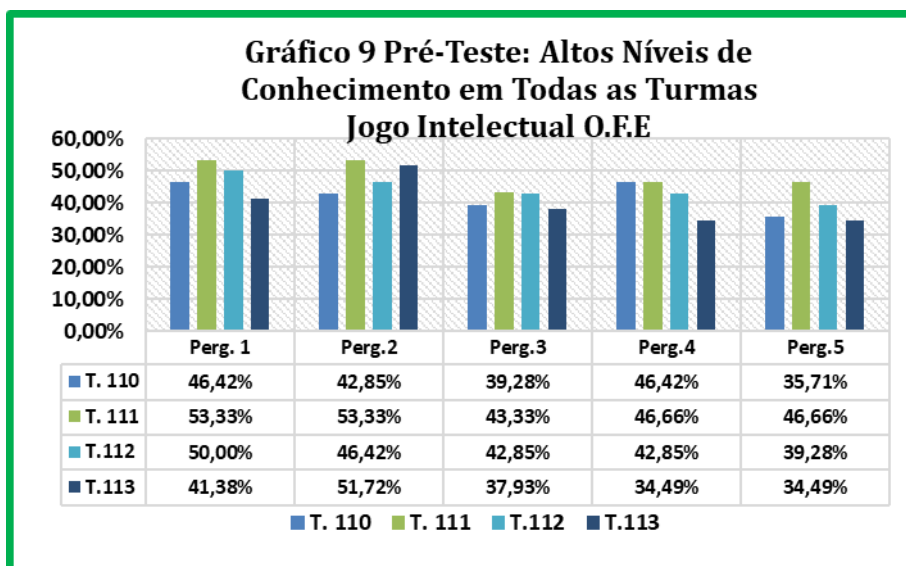
Gráfico 8- Valores Percentuais obtidos.



Fonte: MORGAVI, (2019)

O gráfico 8 apresenta os valores classificados como Médio Nível de Conhecimento. A turma 110 ficou na faixa de 30% a 45%. Neste gráfico podemos perceber que dentro desta classificação a turma 113 demonstrou melhor compreensão relativa as demais, valores aproximados a 50%.

Gráfico 9- Valores Percentuais obtidos.



Fonte: MORGAVI, (2019)

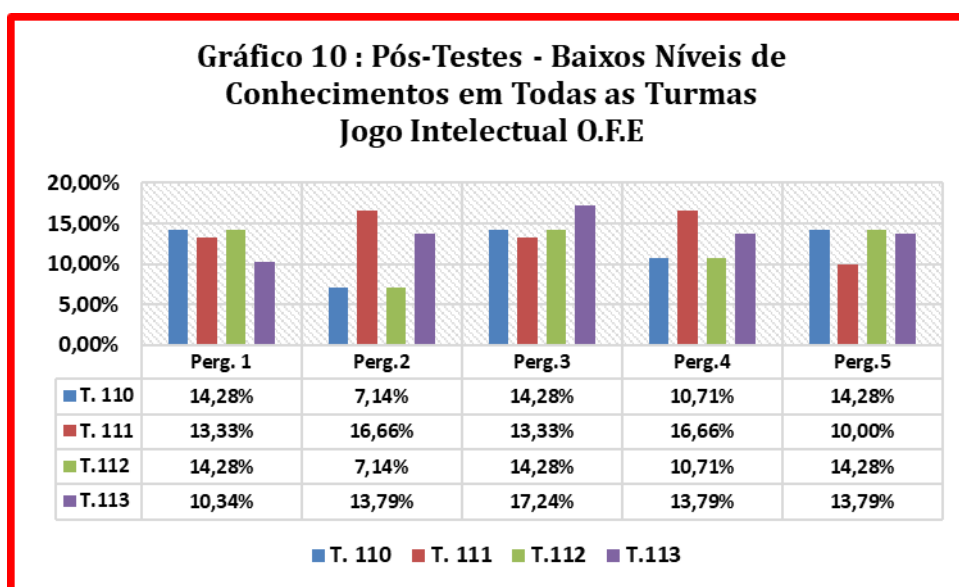
No gráfico número 9 classificações Alto Nível de Conhecimento entre todas as turmas e perguntas, os percentuais se aproximaram a 50%, evidenciando um aumento no entendimento dos conteúdos trabalhados.

Se considerarmos os resultados percentuais obtidos quanto a classificação Baixo Nível de Conhecimento que na pergunta número um, Pré-Teste, classificação Baixo Nível de Conhecimento ficou entre 21%, 16%, 14% e 13% sobre os números de Prótons, Elétrons e Nêutrons do elemento químico Alumínio, conteúdo este que até o momento da realização do teste ainda não havia sido trabalho em aula e metade da turma conseguiu resolver por dedução.

4.4. Análises de Dados dos ICDs Pós-Teste, Jogo Intelectual “Onde Fica o Elemento”

As análises apresentadas a seguir foram realizadas a partir dos gráficos dos resultados obtidos no Pós-Teste novamente entre todas as turmas inseridas nesta pesquisa. Ressaltamos aqui que nem todos os conteúdos abordados durante aplicação do Jogo Intelectual foram trabalhados quando utilizamos o Jogo Digital *Xenubi* no laboratório de informática.

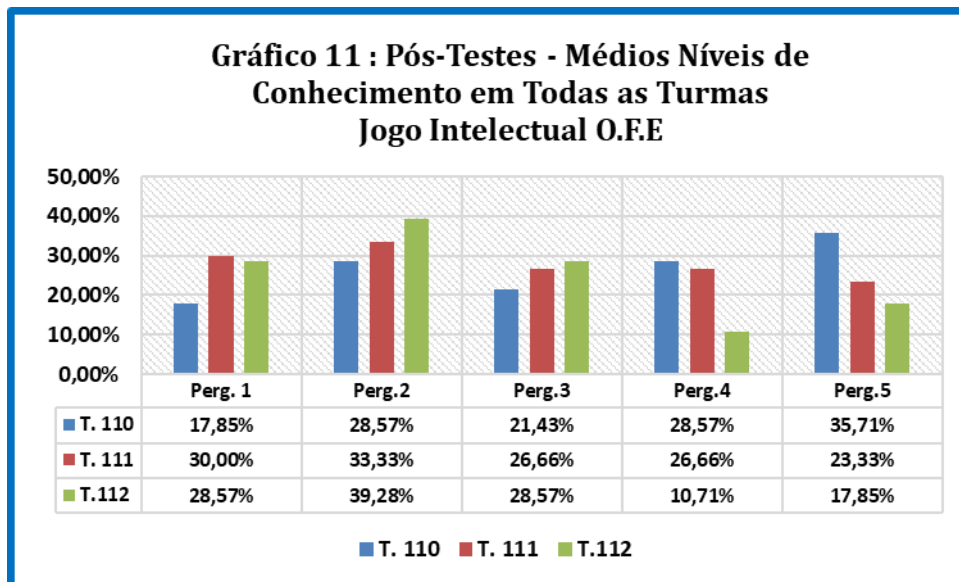
Gráfico 10- Valores Percentuais obtidos.



Fonte: MORGAVI, (2019)

Nos mostra o gráfico número 10 classificações Baixo Nível de Conhecimento os baixos valores percentuais de erros obtidos em todas as turmas alcançando a média de 15%.

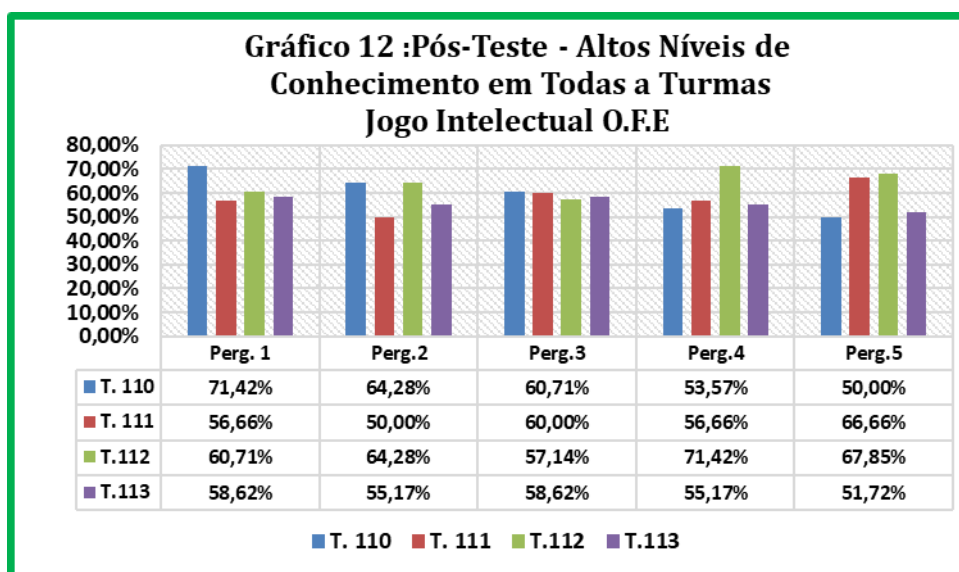
Gráfico 11- Valores Percentuais obtidos.



Fonte: MORGAVI, (2019)

No gráfico número 11, classificação Médio Nível de Conhecimento os baixos valores percentuais que reportam o número de acertos obtidos, agora bem maiores comparados ao Pré-Teste.

Gráfico 12- Valores Percentuais obtidos.



Fonte: MORGAVI, (2019)

Gráfico número 12, os valores percentuais confirmaram um real aumento no entendimento dos conteúdos trabalhados durante esta pesquisa, com valores maiores que 50% em todas as turmas, as atividades lúdicas como utilização de jogos como ferramentas didáticas estimulam a aprendizagem são formas descontraídas de diminuir dificuldades, facilitando a construção do conhecimento esta aquisição foi demonstrada em todas as turmas.

Quando o professor opta por utilizar um jogo “autoral”, apesar de exigir mais de seu tempo e criatividade, ele consegue observar não só a interação do aluno com o conteúdo, mas também sua capacidade de sistematização o que culmina num processo de ensino e aprendizagem mais significativo (MACEDO et. al., 2005). Os Jogos educacionais divertem e providenciam o aprendizado, criam ambientes interativos e dinâmicos que motivam os educandos, com desafios, fazendo acuar a curiosidade.

O ensino de química deve promover mais do que a simples memorização de conceitos e fórmulas, é necessário desenvolver outras habilidades como: observação, interpretação, análise, formulação de problema, levantamento de hipóteses, síntese, entre outras; assim, assim os estudantes podem melhorar o aproveitamento no estudo dos conteúdos estudados.

Diante disso, o atual desafio dos docentes está em mudar a forma de ensinar, optando por mecanismos que levem ao aprender. Os educadores, cada vez mais, necessitam utilizar a criatividade para promover os questionamentos, a participação e o pensamento crítico dos alunos, ocupando a posição de transformadores da realidade social. (BEHRENS, 2003).

Existem diversas metodologias que podem ser utilizadas para melhorar os níveis de conhecimento dos educandos, dentre elas, este trabalho buscou testar e evidenciar a eficácia não só do jogo digital, como também do jogo intelectual, utilizando-os para trabalhar novos conteúdos o que acarretou em resultados, comprovadamente, positivos.

Durante as primeiras aulas, no início do ano letivo, percebeu-se o desinteresse por parte dos alunos acerca dos conteúdos estudados, pois pensavam a química como algo distante do seu cotidiano e sem significância. Para tornar o conceito da disciplina importante, além de buscar relacionar os

conceitos teóricos com a vida cotidiana dos educandos, utilizamos ferramentas pedagógicas interativas que estimulassem e resgatassem a vontade de estudar. Novamente afirmamos o quanto é necessário dar oportunidade aos alunos para que ressignifiquem o assunto com a possibilidade de aulas mais atrativas, tornando-as úteis no que diz respeito a seu cotidiano.

Esta avaliação justificou o trabalho de uma forma diferenciada. Os jogos educacionais, de fato, estimulam o desenvolvimento cognitivo, auxiliando na criação de estratégias para a solução de problemas. Passada a fase inicial da brincadeira, o aluno demonstra pouco a pouco uma perspectiva bastante individual de atingir o objetivo proposto e isso implica ganhos cognitivos que ocorrem de forma gradativa.

Foi o que aconteceu quando todos tiveram acesso aos jogos educativos, é importante pensar nos jogos educativos como recursos auxiliares no processo de ensino e aprendizagem, pois são atividades lúdicas que possuem objetivos pedagógicos para o desenvolvimento do raciocínio. Ao iniciar as atividades alguns alunos se mostraram muito curiosos e falantes, outros retidos e atentos às orientações de como proceder durante o andamento dos jogos e suas regras. Durante o trabalho com o Jogo Digital *Xenubi*, cada jogada tinha como foco ultrapassar as etapas, fases, que fazem parte do jogo, grande parte dos alunos encontrou facilmente o site e jogaram com intimidade, passando as etapas e solicitando informações adicionais poucas vezes a não ser para evidenciar seus êxitos.

Durante o trabalho com o Jogo Intelectual *Onde Fica o Elemento*, a turma já apresentava um maior entrosamento, notou-se uma grande diferença no comportamento dos alunos durante esse jogo, pois, ao contrário da proposta com jogo digital, dessa vez, eles tinham de trabalhar em grupos, o que favoreceu a habilidade de expressarem suas opiniões, aprender a ouvir e a respeitar a posição dos colegas, desenvolvendo a tolerância e o respeito. Essa integração contribui na formação do aluno, acrescentando em seu desenvolvimento muito mais do que o conhecimento formal dos conteúdos, mas também habilidades comunicacionais, além de valores éticos e morais.

Lembramos que, não só na escola como também em casa, é importante que os jovens tenham vivências em grupo para exercitar a troca de ideias a

respeito de atividades. A escola dos sonhos é aquela que assegura a todos a formação cultural científica para a vida pessoal, profissional e cidadã, possibilitando uma relação autônoma, crítica e construtiva com a cultura e suas várias manifestações, alerta-nos BARBOSA e CALIL (2002).

Como já explicado anteriormente, a verificação de aprendizagem assim como da aceitação, por parte dos alunos, foi avaliada não só com os ICDs Pré-Teste e Pós-Teste, mas também observada a partir das conversas entre aluno-aluno e aluno-professor. Para isso, utilizamos algumas perguntas para provocar os diálogos: “Jogos aplicados à Educação realmente constroem o conhecimento? E “Com os métodos tradicionais, as aprendizagens são significativas? “Em suas colocações, a maioria dos grupos das quatro turmas, relataram que, sim, foi construída aprendizagem. Reforçamos que as aprendizagens ocorrem quando os alunos conseguem pensar nos conteúdos como fazem com outros assuntos.

Questionar, indagar e conversar sobre os conteúdos são atitudes positivas, os educandos, ao se sentirem desafiados, envolvem-se com os assuntos com disposição de aprender. Relataram que, antes e depois dos jogos, trocaram informações e conversaram muito sobre os assuntos relacionados às atividades, discutindo seus erros e acertos. Argumentaram também que, “Não é o professor que ensina, mas eles que aprendem. ”

Pensando nisso, durante muitas aulas, falamos incessantemente para que os alunos estudassem, outro tanto de vezes tentamos ensiná-los a estudar, mas é preciso dar autonomia aos estudantes no processo de aprendizagem para que eles desenvolvam a capacidade de construir o próprio conhecimento e consigam lidar com os desafios do nosso tempo.

Quando os alunos estão desmotivados, surgem muitos empecilhos para o envolvimento necessário em atividades nas quais eles tenham de ler, de se concentrar e de manter o foco. Por isso, é essencial que o professor procure motivar as turmas antes de trabalhar os conceitos. Lembramos que alunos desmotivados pensam que não vão entender nem conseguir ir em frente com os conteúdos que estão sendo trabalhados e temem pelos que irão vir. Alguns chegaram a comentar: “parece incrível, eu consegui entender” (aluno 1), “o

tempo passou e eu nem percebi” (aluno 2), “adorei pois não tenho computador em casa, é bom (aluno 3).

Os jogos são envolventes, estimulam e criam expectativas, as aulas tornam-se atrativas e mais descontraídas pelo simples fato de não estarem emparelhados nas tradicionais fileiras, pertencentes à maioria das salas de aula, realidade viva em grande parte das escolas com pouquíssimas exceções. Dentre as competências, habilidades e atitudes positivas que os jogos permitem desenvolver, foram relatadas pela turma as seguintes: Raciocínio; Destreza Manual; Concentração (Foco); Autonomia; Camaradagem; Representação Simbólica; Interesse; Trabalho Cooperativo; Disciplina; Método; Capacidade para tomada de decisão; Gerenciamento de Tempo.

Durante o desenvolvimento deste trabalho foi relatado pelos alunos que o jogar propiciou ao grupo não só o desenvolvimento de competências, tal como a capacidade cooperativa de estratégias, pois durante e após os jogos eles combinavam suas respostas, também enfatizaram a melhora do convívio social entre eles. O jogar, por ser uma atividade envolvente, convida e estimula naturalmente os alunos a participarem e contribuírem com o conhecimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos não eliminam a mediação do professor, o papel do professor é importante e se dá, basicamente, em três momentos: na elaboração do programa da disciplina sintonizado com o projeto pedagógico da escola, na instrumentalização dos alunos, durante as aulas, e na mediação das aprendizagens.

É fundamental esclarecer a importância de comunicar aos alunos que a aprendizagem é o foco de todos os jogos educacionais para que eles possam compreender o motivo da atividade proporcionada. Deve-se ainda esclarecer para o aluno que, durante o jogo, ele será responsável por sua aprendizagem e quais vantagens existem nesse novo posicionamento. Os jogos oferecem a oportunidade de ampliar o potencial de interatividade, além de resgatar o aspecto lúdico e prazeroso da aprendizagem.

Os jogos são vivências, portanto, viabilizam o ciclo de aprendizado: ação, reflexão, teorização e planejamento (ou prática). Um jogo, bem estruturado e corretamente aplicado, proporciona resultados muito ricos, em termos de assimilação ou reformulação de conceitos (MILITÃO, 2000, p.26).

É fundamental que os alunos entendam que o uso dos jogos é um processo de aprendizagem, por isso, eles devem ser necessariamente acompanhados de debates, análises e comentários dos colegas sobre os conteúdos entendimentos e ações que realmente farão com que o conhecimento seja construído coletivamente.

Nesse momento, a figura do professor-mediador se sobressairá, incentivando toda dinâmica da aula. Foi sentimento geral, de todos os alunos que participaram desta pesquisa aqui narrada, que os “Jogos Educacionais são efetivamente importantes ferramentas para aprendizagem, bem como a eficácia de seu uso na Educação”. Ratificamos a premissa de que os jogos realmente desenvolvem a capacidade cognitiva de quem o joga. E, reconhecendo as dificuldades para se ministrar o conteúdo de Química no Ensino Médio, optamos por pensar em uma forma de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem. Surgiu, assim, a ideia de trabalhar com jogos educacionais distintos, oportunizando e facilitando a compreensão do conteúdo de forma motivante e divertida.

Acreditamos, assim como KISHIMOTO (1996), que o professor deve rever a utilização de propostas pedagógicas, passando a adotar em sua prática aquelas que atuem nos componentes internos da aprendizagem, já que esses não podem ser ignorados quando o objetivo é a apropriação de conhecimentos por parte do aluno.

Nesse sentido, consideramos como uma alternativa a utilização dos jogos utilizados como ferramenta metodológica, pois ele pode preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, favorecendo a construção de conhecimentos pelos próprios alunos em trabalhos em grupo e ou individualmente.

Os jogos educacionais têm o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico por conter o aspecto lúdico que, quando utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, torna-se uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. Nessa perspectiva, os jogos não são o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações e desenvolvimento de outras habilidades.

REFÊRENCIAS

BARBOSA, E. G. & CALIL, R. C. Formação do professor: a técnica do saber fazer. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Pedagogia). Belém: UNAMA, 2002.

CUNHA, M. B. Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química**, 12, 2004, Goiânia (UFG), Anais, Goiânia, p.28, 2004.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química**: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula, Química Nova na Escola, v.34, n.2, p. 92-98, maio, 2012.

GLAZIER, Raymonf. How to design educational games: game design manual for teachers and curriculum developers.4. ed. Cambridge: Abt Associates, 1973.

GROS, Begoña. **The impact of digital games in education**. First Monday, v. 8, n. 7, jul. 2003. Disponível em: V. 6 Nº 2, Dezembro, 2008 <http://www.firstmonday.org/issues/issue8_7/xyzgros/index.html>. Acesso em: 22 out. 2007.

HUIZINGA, Johan. *Homo ludens: O jogo como elemento da cultura*. 5edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

HSIAO, Hui-Chun. **A Brief Review of Digital Games and Learning**. DIGITEL 2007, The First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2007. 124-129 p. Disponível em :. Acesso em 06 jan. 2007.

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

LÉVY, P. **As tecnologias da Inteligência- O futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MILITÃO, Albigenor& Rose. **Jogos, dinâmicas & vivencias grupais**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2000.

MOYLES, Janet R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PRENSKY, Mark. **Digital game-based learning**. New York: McGraw-Hill, 2001.

RASMUSSEN, Jens. **Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models**. Systems, Man and Cybernetics, IEEE Transactions on, n. 3, p. 257-266, 1983.

RODRIGUES, F. R. **Instrumento para avaliação de jogos eletrônicos educativos do ensino fundamental 1**. 2014.123 f. Dissertação. (Mestre em Linguística e Ensino). Programa de Pós-Graduação em Linguística e Ensino. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa. 2014.

STAHL, M. **Ambientes de ensino-aprendizagem computadorizados: da sala de aula convencional ao mundo de fantasia**. Artmed: Porto Alegre, 2002.

6 ARTIGO II

RECURSO PEDAGÓGICO: O USO DO LABORATÓRIO NAS AULAS DE QUÍMICA – DESAFIOS DE APRENDIZAGEM

PEDAGOGICAL RESOURCES: THE USE OF THE LABORATORY IN THE CLASSES OF CHEMISTRY - LEARNING CHALLENGES

Regina Morgavi

José Vicente Lima Robaina

RESUMO

Este artigo apresenta duas aulas práticas realizadas no laboratório de Química, considerando-as como recurso pedagógico importante para auxiliar na construção dos conceitos trabalhados no primeiro ano do Ensino Médio. O objetivo principal foi propiciar aos alunos uma aprendizagem que tenha significado e que possa ser relacionada às teorias normalmente estudadas em sala de aula. Descrevemos aqui as aulas práticas que foram utilizadas. Experimento I – Condutibilidade Elétrica de Substâncias em Solução Aquosa, teve a finalidade de facilitar o entendimento e diferenciação entre soluções com Ph ácidos e básicos por meio da utilização da condutibilidade elétrica em soluções aquosas, comprovando a capacidade de condutibilidade pelo acendimento ou não de uma lâmpada. Experimento II – Classificando Substâncias, teve o objetivo de chamar a atenção dos alunos para a importância de reconhecer os tipos de substâncias por meio de indicadores Ácido/Base. Os conteúdos trabalhados durante as duas práticas fazem parte do currículo da primeira série no ensino médio e são importantes para o entendimento dos demais a serem estudados no decorrer do ano letivo. Os argumentos e os resultados obtidos nessas atividades foram contextualizados. A escola utilizada para a realização do trabalho pertence a rede pública, situada na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Participaram alunos de quatro turmas da 1º série do Ensino Médio do turno da manhã com faixa etária de 14 a 16anos, totalizando 106 alunos.

Palavras-chave: Experimentos de Química, Aulas Práticas de Laboratório, Aprendizagem.

ABSTRACT

This article presents two practical classes performed in the Chemistry laboratory, considering them as an important pedagogical resource to assist in the construction of the concepts worked in the first grade of High School. The main goal was to provide students to the a meaningful learning that can be related to theories usually studied in the classroom. We describe here the practical classes that were used. Experiment I - Electrical Conductivity of Substances in Aqueous Solution, had the purpose of facilitating the understanding and differentiation between solutions with acid and basic Ph through the use of electrical conductivity in aqueous solutions, proving the ability of conductivity by xxxxxx on a light bulbo r not. Experiment II - Classifying Substances, aimed to draw students' attention to the importance of recognizing substance types through Acid / Base indicators. The contents worked during the two practices are part of the curriculum the first grade in high school and they are important for the understanding of the others that will be studied during the school year. The arguments and results obtained in these activities were contextualized. The school used to perform the work belongs to the public network, located in the city of Porto Alegre, in the state of Rio Grande do Sul. There were participants from four classes of the first grade of high school in the morning, shift with an age group of 14 16 years old, totaling 106 students.

Keywords: Chemistry Experiments, Laboratory Practice Classes, Learning.

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais se torna necessário à utilização de experimentos nas aulas de química, a fim de estimular e atrair a atenção do educando, melhorando o seu aproveitamento e dinamizando as aulas. Para os alunos, o que não tem significado gera desinteresse, levando-os às conversas cruzadas, à desconcentração e, conseqüentemente, à indisciplina.

O ensino tradicional de química é pensado de forma com que o aluno saiba inúmeras fórmulas, decore reações e suas propriedades. Contudo, nem sempre, os métodos de ensino conseguem relacionar os conteúdos conceituais com as reações naturais que ocorrem no cotidiano. Trabalhar com as substâncias, aprendendo a observá-las em um experimento científico, visualizando-as e descrevendo seus comportamentos durante determinada reação, leva o aluno a desenvolver um conhecimento concreto sobre a substância estudada. Pensando nisso, propomos e desenvolvemos duas atividades práticas no laboratório de química que foram trabalhadas com os primeiros anos do Ensino Médio.

A presente pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública, situado na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Participaram alunos de quatro turmas do 1º ano do Ensino Médio, totalizando 106 alunos. Todas as turmas do turno da manhã com faixa etária de 14 a 16 anos.

Quantidade de turmas	Número de alunos
Turma 110	27
Turma 111	28
Turma 112	27
Turma 113	24

Tabela 1. Número de alunos por turma.

Sabe-se que atividades experimentais permitem ao estudante uma compreensão de como a química se constrói e se desenvolve, tornando muito difícil a compreensão e assimilação do conteúdo sem a realização de atividades práticas. É o que se pode observar no ensino de conteúdos tais como, a condução elétrica, ou o grau de condutibilidade elétrica dos materiais.

A manifestação da eletricidade ligada à matéria tem a ver com a propriedade de conduzir corrente elétrica de um determinado material, essa capacidade varia de um material para outro. Alguns materiais são bons condutores elétricos, outros não. Os elétrons e a corrente elétrica não são visíveis a olho nu, mas podemos comprovar sua existência utilizando um dispositivo teste conectado, em uma lâmpada e um gerador de energia.

O primeiro experimento visou o entendimento da condutibilidade elétrica de algumas soluções ácidas, utilizando alguns materiais para teste. Uma corrente elétrica foi submetida a diferentes soluções cuja capacidade de condutibilidade pode ser observada pelo acendimento ou não de uma lâmpada.

Esta prática facilita o entendimento do comportamento dos elétrons, podemos comprovar sua existência conectando uma lâmpada a um terminal de geração de corrente elétrica. Quando entre os terminais do filamento da lâmpada existe uma diferença de potencial a lâmpada irá brilhar. Então podemos dizer que o experimento proposto para explicar esse conceito é bastante interessante. Poderemos entender porque os metais conduzem corrente elétrica, mas a

madeira não. Ácidos e bases (também chamadas de álcalis) são sempre lembrados como substâncias químicas perigosas, corrosivas capazes de dissolver metais como se fossem comprimidos efervescentes. Ácidos e bases estão presentes em nosso dia a dia mais do que se imagina.

Figura 1: Dispositivo usado na prática



Fonte:

<https://www.google.com/search?q=FIGURA+SOBRE+SOBRE+SOLU%C3%87%C3%95ES+IONICAS+CONDUTIVIDADE&tbm=isch&source=univ&hl=PT&sa=X&ved=2ahUKewj43-f6k7PjAhUbF7kGHXINCCwQsAR6BAgIEAE&biw=1366&bih=651>

A segunda aula prática planejada foi proposta com o intuito de mostrar aos alunos que alguns dos produtos domésticos que usamos/consumimos em uso diário contêm acidez e a alcalinidade e é importante em vários aspectos da nossa saúde, principalmente o grau de acidez no sangue e em outros líquidos corporais. Experimento II – Classificando Substâncias, teve o objetivo de chamar a atenção dos alunos para a importância de entender que tudo o que nos cerca é formado por algum tipo de componente químico e que eles se dividem em orgânicos e inorgânicos. O objetivo do experimento foi conhecer identificar e definir as funções inorgânicas, compreendendo-as como a função exercida pela combinação de compostos que possuem propriedades químicas comuns.

As duas práticas foram pensadas a fim de introduzir o estudo das funções da química inorgânica mostrando o comportamento dos elétrons quando em corrente elétrica e como as substâncias com propriedades ácidas e básicas podem ser detectadas com o auxílio de indicadores.

2. APORTE TEÓRICO

A ideia de que o aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho, “o método científico”, foi a premissa que motivou a democratização do conhecimento científico, reconhecendo a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum. (PCN, 1997. p.20). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's para o Ensino Médio, o processo de experimentação pode ser entendido como um direito do aluno, pois acarreta discussões sobre assuntos que se tornam visíveis. (BRASIL, 2012).

Em 20 de Dezembro de 2017, foi homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a ser implementada em todo país, pelo Ministro da Educação José Mendonça Filho. Essa iniciativa estava prevista no Plano Nacional de Educação (PNE)⁹ e começou a ser construída em 2015, seguindo um processo conduzido pelo Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional dos Secretários Estaduais de Educação (CONSED), União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e Conselho Nacional de Educação (CNE).

De acordo com o parecer e com a resolução normativa do CNE¹⁰, a revisão dos currículos deve acontecer preferencialmente em 2019 com o prazo máximo de um ano, ou seja, até o final do ano letivo de 2020. De acordo com MEC, a BNC atribui aos professores as escolhas referentes às metodologias de ensino utilizadas e os elementos que precisam ser somados no processo de aprendizagem e desenvolvimento de seus alunos, respeitando à diversidade, às particularidades e aos contextos em que estão inseridos.

O que diz respeito à área da Química é apresentado em pouco mais de duas páginas, texto que trata da importância do ensino dessa ciência para os nossos alunos do Ensino Médio, para que eles desenvolvam sua criticidade, fazendo-os reconhecer o quanto a Química influencia em suas vidas, na sociedade e no mundo em que vivem.

⁹ Plano Nacional de Educação (PNE) determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional.

¹⁰portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/74881-ministro-quer-parceria-da-sociedade-no-combate-a-evasao-e-ao-baixo-desempenho-escolar

Para a organização do currículo de Química são propostas seis unidades de conhecimento, sendo elas divididas em: 1) Materiais, propriedades e usos: estudando materiais no dia-a-dia; 2) Transformações dos materiais na natureza e no sistema produtivo: como reconhecer reações químicas, representá-las e interpretá-las; 3) Modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades dos materiais; 4) Energia nas transformações químicas: produzindo, armazenando e transportando energia pelo planeta; 5) A Química de sistemas naturais: qualidade de vida e meio ambiente; 6) Obtenção de materiais e seus impactos ambientais. Para cada uma das unidades existem diferentes e complementares abordagens do conhecimento conceitual; contextualização histórica, social e cultural; processos e práticas de investigação; e linguagens da ciência e da natureza.

Estudar Química no Ensino Médio ajuda o jovem a se tornar mais consciente, mais crítico; ensina-o a argumentar e a se posicionar frente ao mundo contemporâneo. As mudanças climáticas e o efeito estufa, o uso de feromônios como alternativa aos agrotóxicos no combate às pragas agrícolas, as informações sobre a presença de transgênicos em rótulos de alimentos e os custos ambientais das minerações são apenas alguns exemplos de assuntos em que o conhecimento químico é vital para que o/a estudante possa se posicionar e tomar decisões com consciência. (BNCC, 2017p. 220-234).

Segundo CARVALHO (2010), o ato de experimentar, cientificamente, tem a função de gerar uma situação problemática, ultrapassando a simples manipulação de matérias. Por isso, deve se dedicar um tempo especial para que o aluno reflita e possa contar o que fez, tomando consciência de suas ações e propondo explicações causais. Construir conhecimento não é um ato através do qual um sujeito é transformado em objeto e recebe dócil e passivamente os conteúdos que outro lhe dá ou lhe impõe, alerta-nos Paulo Freire (2001). O conhecimento, pelo contrário, exige uma presença curiosa do sujeito aprendiz frente ao mundo. O objetivo fundamental do ensino de Ciências é dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, torná-lo capaz de levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las, quando for o caso; instrumentalizando-o para chegar a suas próprias conclusões.

Muitas críticas ao ensino tradicional se referem à ação passiva do aprendiz que, frequentemente, é tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe. Tais informações, quase sempre, não se relacionam com os conhecimentos prévios que os estudantes construíram ao longo de suas vidas. E, quando não há relação entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele está aprendendo, a aprendizagem não é significativa. (GUIMARÃES, 2009).

2.1 Encaminhamentos Metodológicos

Neste artigo dissertamos sobre a nossa prática educativa em relação à utilização de aulas práticas, no laboratório de química, como encaminhamento metodológico para ser trabalhado alguns conceitos importantes, tais como o de Condutibilidade Elétrica em Soluções Aquosas e o de Classificação de Substâncias (Funções Inorgânicas). Essas atividades pedagógicas foram escolhidas como ferramentas de aproximação da teórica com a realidade, considerando a necessidade de atividades que possam efetivar o processo de ensino-aprendizagem, estimulando e auxiliando os alunos nos primeiros anos do Ensino Médio.

3. EXPERIMENTAÇÕES NO ENSINO DE QUÍMICA (AULAS PRÁTICAS).

A aula experimental de Química pode ser considerada uma estratégia de ensino dinâmica que tem a função de gerar problematizações, discussões e questionamentos, propiciando a busca de respostas e de explicações para os fenômenos observados. Segundo MACHADO (2007), esse processo é que possibilita a evolução do aspecto fenomenológico observado, do macroscópico para o teórico, microscópico, e, por consequência, ao representacional.

A aula prática é uma maneira de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos de química, facilitando a aprendizagem e a compreensão da natureza e dos seus conceitos, além de auxiliar no desenvolvimento de atitudes científicas que podem ser aplicadas no diagnóstico de concepções não científicas.

Para que a compreensão da química ocorra satisfatoriamente, devemos tomar como elemento facilitador a exposição teórica juntamente com outras ferramentas de ensino. A execução de práticas experimentais é uma delas, dessa forma é possível desenvolver no aluno o senso crítico e o pensamento

químico, auxiliando-os a relacionar o aprendizado às transformações do cotidiano, pois se trata de “uma ciência extremamente prática que tem grande impacto no dia a dia” (BROWN, *et.al*, 2005).

Oportunizar ao aluno o contato com as vidrarias, as substâncias e os equipamentos próprios do laboratório de química gera novas perspectivas e despertar sua criatividade. Com isso, o aprendiz se sente impulsionado a desenvolver novas realizações e descobertas. O querer aprender, observar e realizar uma prática de laboratório torna o aluno protagonista de seu crescimento e responsável pelo desenvolvimento de sua capacidade intelectual, transformando-o em agente ator e atuador de seu aprendizado.

O aprendizado é estimulante quando os jovens são instigados ao ponto de fazer perguntas e procurar respostas, em outras palavras, é preciso que os alunos vivenciem situações de aprendizagem que os provoquem ao ponto de quererem aprender. Visualizar de forma crítica e descrever de forma objetiva seu trabalho prático, buscando respostas pelo intermédio de pesquisas, torna o sujeito capaz de contextualizar suas opiniões e descobertas, chegando, inclusive, a duvidar de conceitos predefinidos e de avaliações errôneas.

Interessa-nos que nossos alunos percebam a química não apenas nos livros didáticos, em fórmulas e cálculos desconectados de suas realidades, mas como algo presente e relevante em seu dia a dia. Alguns dos propósitos das aulas práticas são estimular a investigação e a compreensão dos fenômenos que nos cercam diariamente. Esse espaço é uma importante ferramenta, pois nele o aluno passa a vivenciar o método científico que engloba: investigar, observar, levantar hipóteses, experimentar e explicar por meio de leis ou teorias.

Não devemos esquecer que é na confecção dos relatórios, com o auxílio da pesquisa, que todo esse processo é contextualizado, ou seja, constroem-se argumentações para tudo o que foi observado e tenta-se elaborar propostas para que o experimento realmente tenha significado.

3.1 Importâncias das Atividades Práticas na Construção do Conhecimento.

As aulas em laboratórios são fundamentais para uma aprendizagem significativa, alerta-nos David Ausubel. Segundo Marco Antônio Moreira (2010), a aprendizagem significativa é um processo em que uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não-litera) e não-arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento prévio do indivíduo. Em outras palavras, os novos conhecimentos que se adquirem se relacionam com o conhecimento prévio que o aluno possui. Ausubel define este conhecimento prévio como "conceito subsunçor" ou, simplesmente, "subsunçor".¹¹

Os subsunçores são estruturas de conhecimento específicos que podem ser, mais ou menos, abrangentes de acordo com a frequência com que ocorre aprendizagem significativa em conjunto com um dado subsunçor. Guimarães (2009) corrobora a perspectiva de Ausubel e Moreira ao salientar que o ensino de ciência, no âmbito escolar, deve levar em consideração o fato de que as observações dos alunos, por mais empíricas que sejam não surgem de um "vazio conceitual", mas a partir de um corpo teórico que orienta a observação.

Nesse sentido, o propósito fundamental das aulas práticas em laboratórios é dar condições ao educando de identificar problemas, observar, pensar e repensar os conceitos obtidos nas aulas teóricas, ajudando-o a entender os procedimentos e avaliar os resultados, capacitando-o a tirar suas próprias conclusões. É notório que as atividades experimentais despertem forte interesse de alunos em diversos níveis de escolarização, pois faz com que a teoria se adapte à realidade, além de propiciar uma aprendizagem significativa (duradoura e prazerosa).

Não existe dúvida de que, toda vez em que os professores apresentam conceitos teóricos relacionados à vida cotidiana e ainda mais de maneira diferenciada, engrandece e desperta o interesse do aluno, trazendo-o para a escola. Professores e alunos concordam que a experimentação "aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta", afirma-nos GIORDAN (1999).

¹¹https://pt.wikipedia.org/wiki/Aprendizagem_significativa e https://pt.wikipedia.org/wiki/David_Ausubel

Queremos enfatizar aqui a importância das aulas práticas, pois estimulam a investigação reforçam a compreensão também de que este espaço é uma importante ferramenta didática. Investigar, observar, levantar hipóteses, experimentar e relacionar os experimentos realizados durante as aulas prática com leis ou teorias aprendidas teoricamente é de extrema importante no processo educativo.

4. METODOLOGIA

As aulas no laboratório de química da escola foram planejadas e desenvolvidas para serem ministradas com as turmas de 1º série do Ensino Médio. O laboratório de ciências foi organizado de modo a deixar à mão os materiais necessários para a realização das atividades. Os experimentos eram desconhecidos das turmas até o momento da aula, no início das práticas os alunos receberam as orientações necessárias para realização dos experimentos, além de material impresso para anotar os resultados, observações, reagentes e materiais utilizados. Lembrando que as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio que propõem a pesquisa como princípio pedagógico, o material impresso continha também questões para serem pesquisadas, após as práticas.

É necessário potencializar o fortalecimento da relação entre o ensino e a pesquisa, na perspectiva de contribuir com a edificação da autonomia intelectual dos sujeitos frente à reconstrução do conhecimento e de outras práticas sociais. Isto significa contribuir, entre outros aspectos, para o desenvolvimento das capacidades de, ao longo da vida, interpretar, analisar, criticar, refletir, rejeitar ideias fechadas, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas (SILVA, 2013, p. 76).

Para averiguarmos o índice de aproveitamento das turmas, utilizamos testes ICDs (Instrumentos de Coleta de Dados) que foram aplicados antes e depois dos experimentos, Pré-teste e Pós-Teste, neles buscamos reconhecer o nível de conhecimento de todas as turmas. Os testes foram organizados a partir de questões de múltipla escolha relativas aos conteúdos necessários para o entendimento dos conceitos trabalhados. Os resultados dos ICDs foram

contabilizados e apresentados em gráficos para facilitar a observação e favorecer uma avaliação mais apropriada.

O resultado apresentado pelas turmas fundamentou a abordagem e a contextualização das aulas teóricas, buscando um maior entendimento dos conteúdos trabalhados nas práticas e pesquisados.

5 ATIVIDADES PRÁTICAS PROPOSTAS

5.1 Experimentos I - Condutibilidade Elétrica de Substâncias em Solução Aquosa.

Esse experimento tem como objetivo desenvolver a compreensão das condições necessárias para que haja condução de eletricidade, utilizando conceitos químicos de substâncias iônicas e moleculares, e o reconhecimento de alguns materiais que são condutores elétricos, compreendendo o porquê de alguns serem condutores e outros não.

Foto 1: Alunos durante a prática, experimento I.



Fonte: MORGAVI (2019).

Ao realizar esse experimento, as turmas foram informadas sobre como teriam que proceder para iniciar a prática, durante o trabalho com observações e comentários entre eles ponderam identificar e compreender de maneira inteligente e didática os fenômenos que estão em questão quando se analisa e

estuda a condutividade elétrica. Os alunos tiveram noção dos estados físicos da matéria, bem como de sua composição e transformações. Além disso, eles puderam compreender a constituição da matéria e tiveram uma breve noção de estrutura atômica (modelo de Dalton). Assim eles tiveram condições de entender a estrutura atômica bem como a evolução dos modelos atômicos.

Os alunos receberam um material impresso com as seguintes informações sobre o experimento:

Materiais:

Estrutura montada com eletrodos, lâmpada e fio para ligar na rede elétrica;

Copos de Béquer de 25 mL;

Ácido sulfúrico diluído;

Hidróxido de sódio;

Cloreto de sódio;

Glicose;

Ácido acético.

Procedimento

Antes de iniciar a parte experimental é importante seguir algumas recomendações:

- Não tocar nos eletrodos (fios desencapados), simultaneamente quando o dispositivo estiver ligado à tomada.
- Sempre que for limpar os eletrodos, deve-se desligar o dispositivo.
- Ao testar os materiais líquidos, mantenha os eletrodos sempre paralelos e imersos até a mesma altura (controle de variáveis).

Responder as questões

Escreva explicando tudo que você percebeu durante as experiências?

Escreva sua opinião sobre as aulas práticas no laboratório de química.

5.2 Experimento II - Classificando Substâncias

O segundo experimento, a que os alunos foram expostos, teve como objetivos discutir o conteúdo de ácidos e bases; reconhecer a presença desses compostos no cotidiano das pessoas; evidenciar como os conhecimentos destes

compostos fazem parte de muitas situações rotineiras como, por exemplo, a ingestão de um antiácido utilizado para amenizar a acidez estomacal, a ocorrência de chuvas ácidas ou ainda os processos de descartes nas indústrias e o seu conseqüente impacto ambiental; além de estudar conceitos de nomenclatura, classificação, dissociação e ionização, contextualizando os conceitos químicos nas atividades cotidianas.

Saber contextualizar a importância dos ácidos e das bases como produtos de uso diário exemplos: Ácidos: Água sanitária (Hipoclorito de sódio), Vinagre (ácido acético), Sabão (Hidróxido de sódio + gordura), Coca – Cola (ácido fosfórico); Bases: Cal virgem ou cal viva (óxido de cálcio), leite de magnésia (Hidróxido de magnésio), Amônia (hidróxido de amônio).

Os alunos receberam um roteiro com as seguintes informações:

Materiais

Tubos de ensaio;
Papel indicador tornassol azul;
Papel indicador tornassol vermelho.

Procedimento

Adicionar com **muito cuidado** em cada um dos tubos de ensaio 2mL de cada solução, (A, B, C, D, E, F) para realizar os testes numerados abaixo. (Escrever o nome das soluções);

- Deixar cair um pedaço de papel tornassol azul nos tubos de ensaio, anotando na tabela 1, a cor que o papel adquire;
- Dividir as seis soluções entre os dois grupos;
- Fazer o mesmo procedimento com papel tornassol vermelho;
- Pingar duas gotas de fenolftaleína em cada solução (A, B, C, D, E, F), anotando na tabela 3 a cor observada após o teste.
- Dividir as seis soluções entre os dois grupos;
- Classificar as soluções em três grupos de acordo com os resultados de todos os testes realizados até aqui.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 Experimento I

Analisando os resultados do Experimento I, observou-se a falta de intimidade dos alunos com o espaço (Laboratório de Química), assim como, com os materiais e procedimentos realizados durante o desenrolar das atividades práticas. Notou-se claramente, em alguns alunos, a falta de iniciativa e dificuldades em saber como agir, pois, o material fornecido não apresentava o passo a passo de como deveriam ser realizados os experimentos, a chamada “receita de bolo”, como são nomeadas rotineiramente as aulas trabalhadas para o ensino de química em laboratórios.

Infelizmente, na maioria das vezes, a disciplina de química se resume nas teorias, exercícios e avaliações em sala de aula, dizemos isto pensando no educador que ainda não consegue reconhecer o valor das novas linguagens, formas e meios para a construção do conhecimento do educando. Sem dúvida as aulas teóricas e realização de exercícios são também necessárias, mas na visão dos alunos, a metodologia é insuficiente para despertar interesse.

Ao longo das práticas os alunos participaram, fazendo questionamentos, indagações e perguntas, mostrando-se curiosos e com vontade de aprender. 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. Para a área das Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias isto é particularmente verdadeiro, pois a crescente valorização do conhecimento e da capacidade de inovar demanda cidadãos capazes de aprender continuamente.

Ao se denominar a área como sendo não só de Ciências e Matemática, mas também de suas tecnologias, sinaliza-se claramente que, em cada disciplina, pretende-se promover competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos. Isso significa, por exemplo, o entendimento de equipamentos e de procedimentos técnicos, a obtenção e análise de informações, a avaliação de risco e benefícios em processos

tecnológicos, de um significado amplo para a cidadania e também para a vida profissional. (BRASIL, 2012).

Neste sentido, pensamos ser necessário utilizar metodologias alternativas para o ensino de Química que contemplem os conteúdos das disciplinas, nesse caso específico as atividades feitas em laboratórios, podem estimular os alunos para o estudo e trabalho nesta área assim como desenvolver outras habilidades. Não há apenas uma maneira de aprender, seja qual for a matéria. Os alunos irão se interessar por determinado conteúdo, na medida em que forem estimulados por ele.

Considerando o desenvolvimento da atividade experimental, observou-se que as aulas práticas, serviram como estímulo ao estudo e questionamentos. Possibilitaram a realização de discussões, a reflexão e o levantamento de hipóteses que foram fundamentais para geração de dados, a respeito das concepções iniciais dos estudantes, sobre ácidos e bases. Despertou a curiosidade dos alunos para os acontecimentos experimentais, fazendo com que agissem como protagonistas na construção de seus conhecimentos na busca de respostas e com uma atitude científica.

6.2 Experimento II

Um sistema de avaliação pode fracassar se os dados necessários para análise forem imprecisos ou não forem bem avaliados. Conforme Duarte (2002, p. 140), “a definição do objeto de pesquisa assim como a opção metodológica constituem um processo tão importante para o pesquisador quanto ao texto que se elabora no final”. Segundo a autora, as conclusões de um estudo são possíveis devido aos instrumentos utilizados na coleta de dados e a interpretação dos resultados obtidos, sendo que a descrição desses procedimentos, além de apresentar uma formalidade, permite aos outros pesquisadores percorrerem o mesmo caminho da pesquisa e confirmarem as afirmações apontadas no estudo inicial.

Ao iniciar esta pesquisa, programamos a aplicação de um Pré-Teste para termos ideia dos conhecimentos prévios dos alunos antes das aulas práticas e um Pós-Teste para a avaliação do quanto as aulas práticas poderiam ajudar a

melhorar o entendimento, assim como despertar nos alunos a motivação pela pesquisa.

Formulamos, com o máximo de cuidado, questões que nos ajudassem a perceber o quanto os alunos entendiam sobre os assuntos que seriam trabalhados durante as práticas, levando em conta que, mesmo utilizando questões de múltipla escolha, teríamos de classificá-las em diferentes níveis, pois é certo que não existe turma em que todos os alunos possuam o mesmo nível de conhecimento.

Os resultados dos testes foram classificados em três categorias, tais como: de baixo nível de conhecimento, onde os acertos estariam classificados como muito baixos ou nenhum; de médio nível de conhecimento que corresponde a um nível razoável de conhecimento e, por fim, a de alto nível de conhecimento efetivando a total ou boa compreensão dos assuntos que foram abordados.

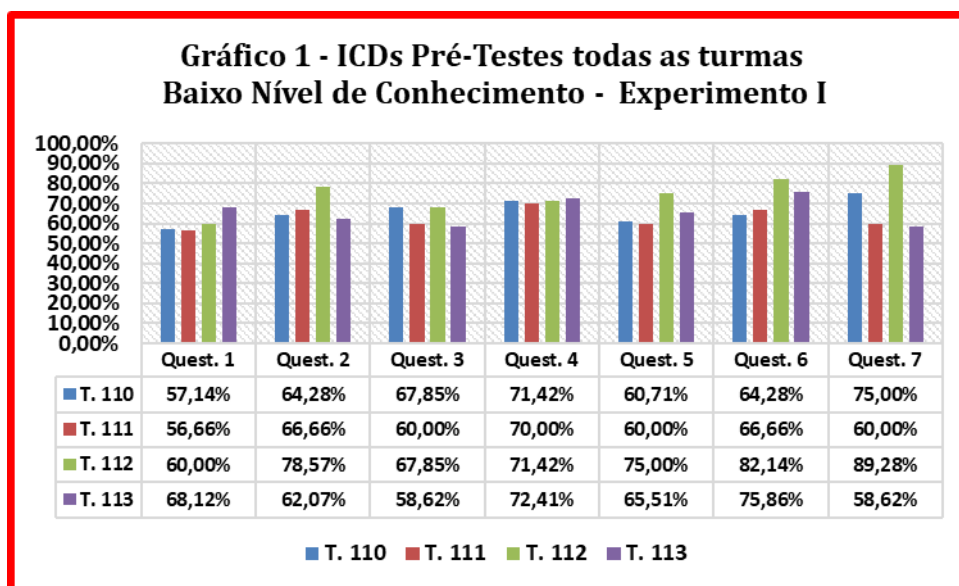
7. ANÁLISES DE DADOS

Todas as análises dos ICDs (Instrumento de Coleta de Dados) relativas às duas aulas práticas, (Experimento I e Experimento II). Serão realizadas da mesma maneira, gráficos e tabelas avaliadas e contextualizadas referentes aos Pré e Pós-Testes que envolvem todas as questões propostas e apresentam valores percentuais dentro das classificações, Baixo, Médio e Alto Nível de Conhecimentos.

7.1 Análises dos ICDs, Pré-Testes Baixo Nível de Conhecimento em Todas as Turmas - Experimento I.

Começamos as análises, apresentando o gráfico 1, referente aos valores percentuais correspondentes ao desempenho das turmas e em todas as questões na Classificação Baixo Nível de Conhecimento.

Gráfico 1- ICDs Pré-Testes Baixo Nível de Conhecimento.



Fonte: MORGAVI (2019)

No gráfico de número um podemos observar que em todas as questões os valores percentuais relativos a erros foram bastante altos, ficando em torno de 56,66% e 89,28% o que reflete a falta de base e a necessidade de ensinar, rever e reforçar os conteúdos.

Seguiremos avaliando os valores mais significativos entre as questões. Iniciando com a de número quatro pois encontramos valores percentuais de erros bastante altos, T:110 71,42%, T:111 70,00% T:112 71,42% e T:113 72,41%.

4. Os ácidos, segundo a teoria de dissociação de Arrhenius, são compostos moleculares que, ao ser dissolvido em água, geram íons $H^+(aq)$. Como é chamado o processo de formação de íons que ocorre quando um ácido é dissolvido em água?

- a) Dissociação iônica. b) Ionização. c) Eletrólise. d) Hidratação. e) Eletrolítica.

A questão número 7 obteve o maior índice percentual, este valor foi encontrado na turma 112, 89,00% o que nos leva a crer que conteúdos importantes foram ignorados ou não foram trabalhados em sala de aula nos anos anteriores, problematizando a assimilação dos conceitos e a compreensão da prática apresentada no Experimento I, os alunos apresentam dificuldades para assimilar a natureza das substâncias iônicas, e em especial o conceito de íon.

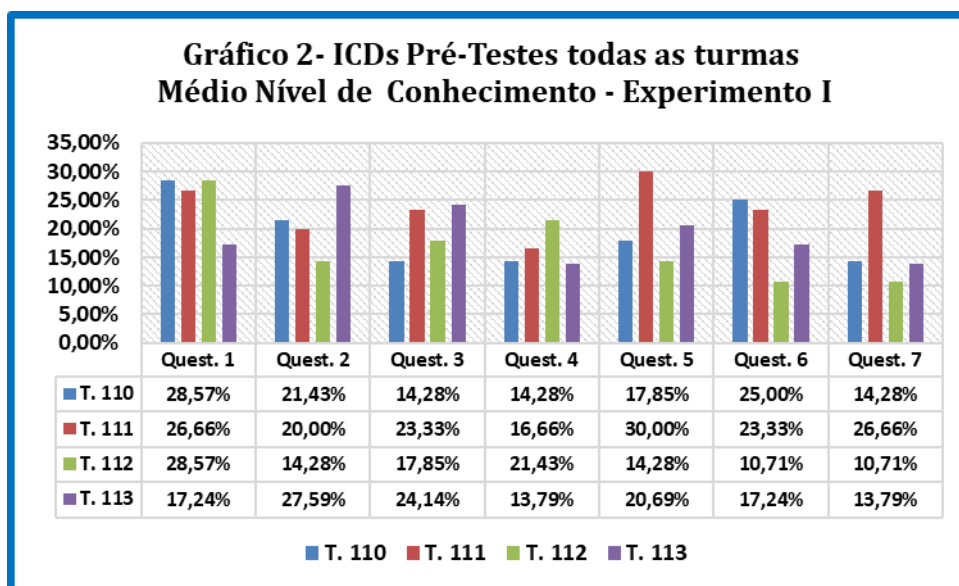
Este conceito é importante na construção e no entendimento de muitos conceitos químicos, como ligações químicas, a eletroquímica, o conceito de equilíbrio químico, de óxido-redução, o conceito de pH, entre outros. Assim, o entendimento do conceito de íon pode levar os alunos a compreenderem melhor vários fenômenos que estão presentes no seu cotidiano, como por exemplo, os sais solúveis em água que se dissociam e tornam o meio condutor de eletricidade; o mar, importante fonte de materiais, é constituído por íons; soluções aquosas de certos íons têm grande importância no crescimento de vegetais. Os índices percentuais demonstram a necessidade de reforçar os conteúdos sobre estrutura atômica, principalmente no que se refere a íons e suas representações, já que os valores de erros foram altos segundo a avaliações dos Pré-Testes.

Questão 7). Julgue os itens a seguir como verdadeiros ou falsos:

- a). Algumas substâncias moleculares podem formar soluções iônicas quando dissolvidas em água. ()
- b) A condutibilidade de corrente elétrica apresentada pelas soluções aquosas é explicada pela presença de íons livres na solução. ()
- c) O HCl em solução aquosa não conduz eletricidade porque é molecular. ()
- d) O HNO₃ conduz corrente elétrica em meio aquoso. ()
- e) O NaCl conduz corrente elétrica no estado líquido, sólido e em meio aquoso. ()
- f) O NaOH conduz corrente elétrica em solução aquosa porque sofre ionização. ()

Ainda segundo esta análise, podemos afirmar que o nível de dificuldade não nos surpreendeu, pois, no início do ano letivo, durante as apresentações dos alunos e comentários sobre os conteúdos que seriam abordados durante o ano letivo a maioria dos alunos em todas as turmas enfatizaram que não tiveram aulas de química nos anos finais do ensino fundamental.

Gráfico 2- ICDs Pré-Testes Médio Nível de Conhecimento.



Fonte: MORGAVI (2019)

Avaliando os resultados percentuais apresentados no gráfico de número dois, classificação Médio Nível de Conhecimento estipulado para os ICDs com acertos entre quatro e cinco questões encontramos em todas as turmas principalmente na T.111, questão nº 5, indicado pelos valores resultantes alunos com algum entendimento a respeito de estrutura atômica, como por exemplo íons, cargas, moléculas, alguns conceitos sobre ionização e dissociação obtendo o valor de acertos em 30%.

5. Faça a associação correta: a) Dissociação iônica. b) Ionização.

- I - HCl () II- NaCl () III - Na₂S () IV – KOH()
 V - H₂S () VI - NH₃ () VII - CaCl₂() VII - NH₄OH ()

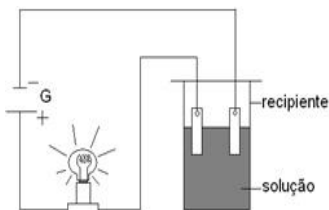
Já nas questões 3, 4 e 7 em todas as turmas os índices de acertos foram menores, tivemos nestas questões o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os processos de formação iônica, escolhida por acreditarmos ser fundamental para o entendimento da prática posteriormente trabalhada (Experimento I), pois para compreendê-la são necessários conhecimentos como: estrutura atômica, ligações químicas, pH (potencial hidrogeniônico da água), entre outros, necessários para entender a prática que envolve as reações que eles serão desafiados a perceber visualmente, como o acendimento ou não da lâmpada e montagem do dispositivo a ser utilizado, pois,

neste, a luz somente acenderá se as substâncias onde os eletrodos estiverem colocados forem soluções eletrolíticas, ou seja, iônicas. Abaixo as questões a que nos referíamos.

Questão 3) A experiência a seguir é largamente utilizada para diferenciar soluções eletrolíticas de soluções não eletrolíticas. O teste está baseado na condutividade elétrica e tem como consequência o acendimento da lâmpada.

A lâmpada acenderá quando no recipiente estiver presente a seguinte solução:

- a) $O_2(g)$
- b) $H_2O(g)$
- c) $HCl(aq)$
- d) $C_6H_{12}O_6(aq)$



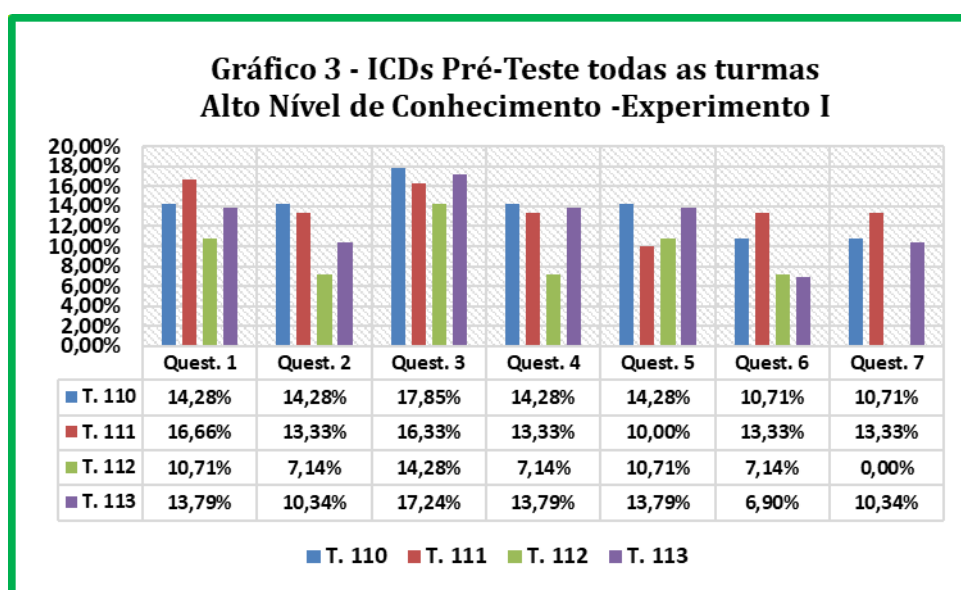
Questão 4) Os ácidos, segundo a teoria de dissociação de Arrhenius, são compostos moleculares que, ao ser dissolvidos em água, geram íons $H^+(aq)$. Como é chamado o processo de formação de íons que ocorre quando um ácido é dissolvido em água?

- a) Dissociação iônica.
- b) Ionização.
- c) Eletrólise.
- d) Hidratação.
- e) eletrolítica.

Questão 7). Julgue os itens a seguir como verdadeiros ou falsos:

- a) Algumas substâncias moleculares podem formar soluções iônicas quando dissolvidas em água.
- b) A condutibilidade de corrente elétrica apresentada pelas soluções aquosas é explicada pela presença de íons livres na solução.
- c) O HCl em solução aquosa não conduz eletricidade porque é molecular.
- d) O HNO_3 conduz corrente elétrica em meio aquoso.
- e) O NaCl conduz corrente elétrica no estado líquido, sólido e em meio aquoso.
- f) O NaOH conduz corrente elétrica em solução aquosa porque sofre ionização.

Gráfico 3- ICDs Pré-Testes Alto Nível de Conhecimento.

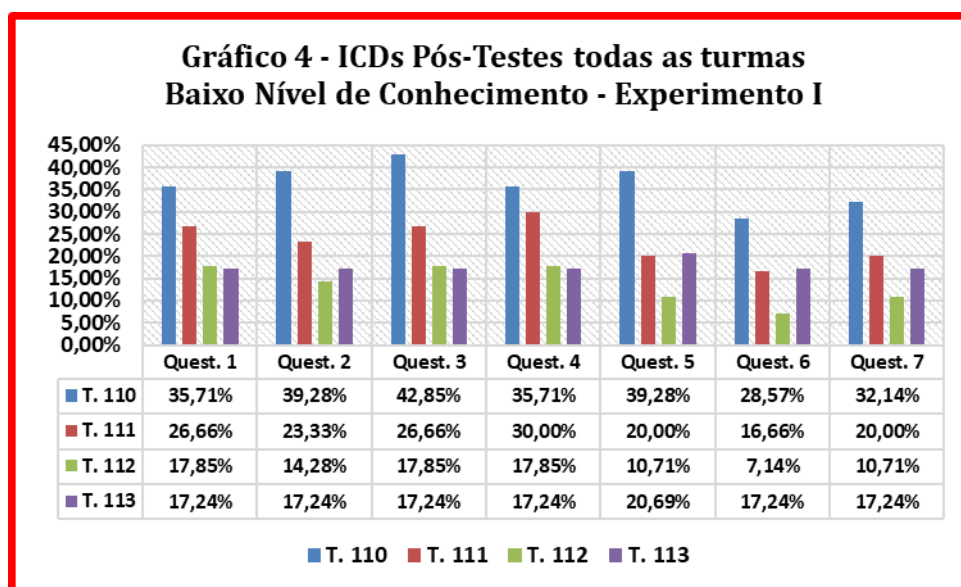


Fonte: MORGAVI (2019)

Com a avaliação dos valores do Pré-Teste Alto Nível de Conhecimento, gráfico três verificamos que na questão nº 7, T. 112 não houve acerto e em todas as outras foi encontrado resultados maiores do que 18,00% tendo em vista o aumento significativo de acertos encontrados nos Pós-Testes colocamos logo a seguir os gráficos para análises, e acreditamos em (GASPAR, 2014, p.180), quando afirma que “A motivação permitirá ao aluno se esforçar para entender tanto os conteúdos teóricos em sala de aula, quanto às atividades práticas experimentais. Por isso, a importância do professor em conduzir estas atividades para obtenção dos resultados. Isso permitirá ao aluno se sentir recompensado”.

Analisando os valores obtidos no gráfico quatro - ICDs Pós-Testes, onde os valores relativos aos erros foram bem mais baixos em quase todas as turmas com exceção T.110 que apresenta percentuais ainda altos referente a todas as questões.

Gráfico 4- ICDs Pós-Testes Baixo Nível de Conhecimento.



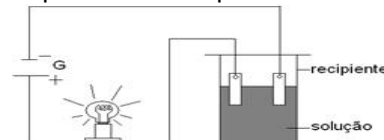
Fonte: MORGAVI (2019)

Comparando os resultados entre Pré-Testes (classificação Baixo Nível de Conhecimento) e os Pós-Testes na mesma classificação veremos na questão 3, T. 110 a diferença quanto aos valores de 67,85% obtidos no Pré-Teste e no Pós-Teste 17,85%, foi a turma que ainda apresentou um número alto em relação a erros. Pensamos ter sido o principal motivo a falta de reconhecimento das fórmulas moleculares, nesta questão os alunos deveriam identificar quais

soluções poderiam em meio aquoso ser considerada eletrolítica, ou seja, conduzir eletricidade.

Questão 3) A experiência a seguir é largamente utilizada para diferenciar soluções eletrolíticas de soluções não eletrolíticas. O teste está baseado na condutividade elétrica e tem como consequência o acendimento da lâmpada. A lâmpada acenderá quando no recipiente estiver presente a seguinte solução:

- a) $O_2(g)$ b) $H_2O(g)$ c) $HCl(aq)$ d) $C_6H_{12}O_6(aq)$



Gostaríamos de enfatizar que trabalhar o tema da condutividade elétrica, exige uma alta capacidade de abstração por parte dos alunos, já que falamos em cargas elétricas que são impossíveis de serem vistas. A prática utilizada, embora tenha sido simples, envolveu conceitos de difícil entendimento, pensamos ser este o motivo da dificuldade encontrada pela turma.

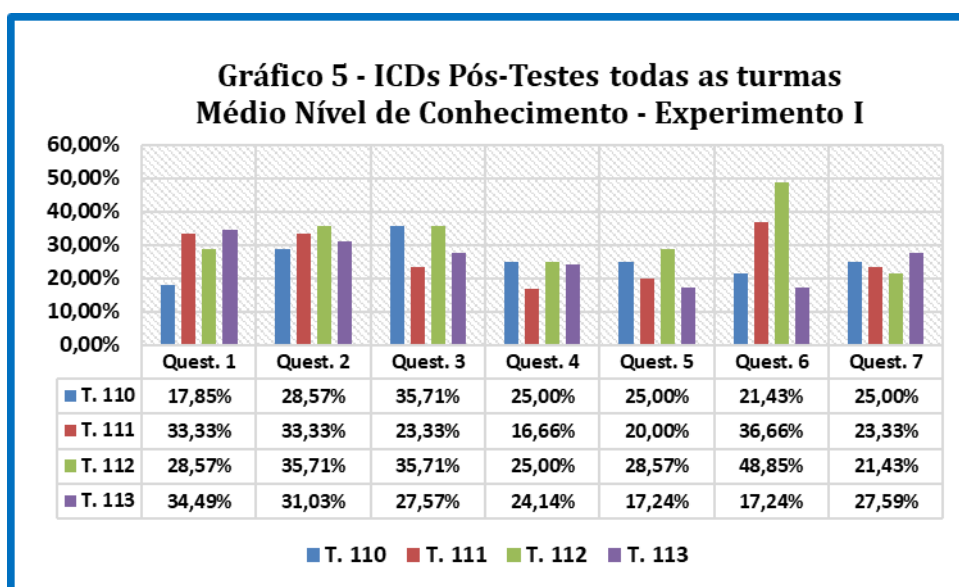
A aula prática (Experimento I), sobre condutividade elétrica teve como objetivo testar diferentes substâncias para definir a partir da observação, quais são os bons e maus condutores de eletricidade, também foi explorado o caso particular da água. O saber popular que diz que acender a luz ou ligar aparelhos elétricos com as mãos molhadas é muito perigoso, comentamos durante a prática que somente a água destilada não conduz eletricidade e questionamos o motivo de todos terem medo deste ato. A condução de eletricidade na água se dá por ter em sua composição sais minerais, por este motivo, conduz eletricidade.

Ligando os conceitos com o dia a dia, contextualizamos sobre a utilização dos condutores de eletricidade utilizados nas residências pois, são feitos de metais, para se obter um isolamento elétrico, devemos usar luvas ou botas de borracha como isolante de corrente elétrica.

Concordamos com (GIORDAN, 1999) “quando utilizamos de métodos para facilitar essa compreensão torna mais acessível à imaginação de como seria esse mundo invisível, mas real”. A utilização de atividades experimentais ou práticas pode propiciar nos alunos envolvidos no processo, a construção de conhecimento de maneira efetiva.

E, neste ponto, lançamos mão de alguns questionamentos que auxiliassem os alunos a relacionar os experimentos propostos ao conhecimento científico já adquirido previamente.

Gráfico 5 - ICDs Pós-Testes Médio Nível de Conhecimento.



Fonte: MORGAVI (2019)

Quando comparamos os valores obtidos entre os ICDs Pré e Pós-Testes na classificação Médio Nível de Conhecimento perceberemos valores crescentes, entre 30% e 50% em relação aos acertos obtidos.

O maior número de acertos encontrados foi na questão de número 6 T.112, a questão se referia aos conceitos da dissociação, ionização, transferência de elétrons e neutralização, para responder acertadamente o aluno teria que entender sobre tais tópicos.

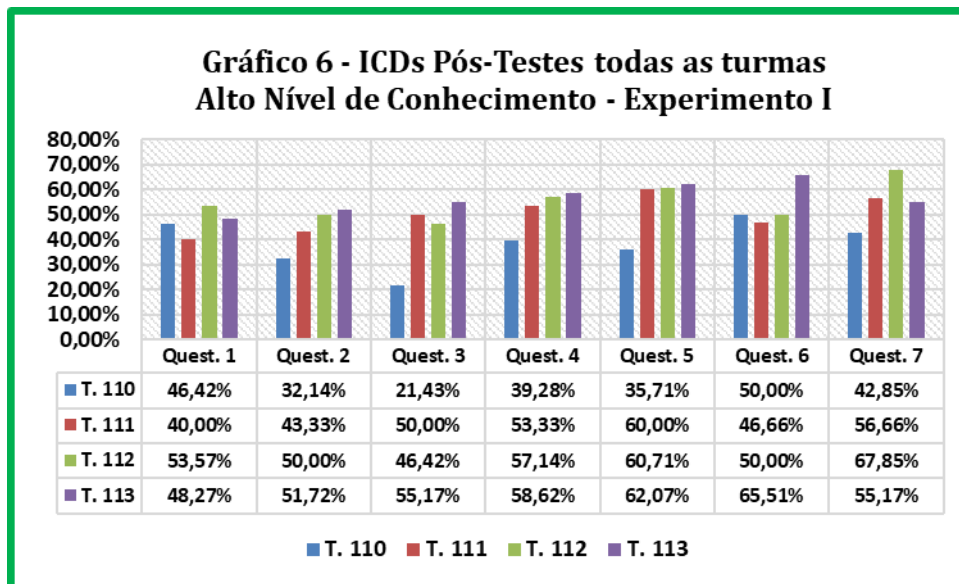
Questão 6) O ácido clorídrico puro (HCl) é um composto que conduz muito mal a eletricidade. A água pura (H₂O) é um composto que também conduz muito mal a eletricidade; no entanto ao dissolvermos o ácido na água, formamos uma solução que conduz muito bem a eletricidade, o que se deve à: (marque a opção certa).

- a) dissociação da água em H⁺ e OH⁻.
- b) ionização do HCl formando H₃O⁺ e Cl⁻.
- c) transferência de elétrons da água para o HCl.
- d) transferência de elétrons do HCl para a água.
- e) reação de neutralização do H⁺ da água com Cl⁻ do HCl.

Ainda sobre a questão número 6, podemos reforçar o conceito de “íon” que é utilizada para descrever diversas situações dentre elas a formação em

fase gasosa impulsionada pela passagem de corrente elétrica, a concentração em meio aquoso, ocasionada pela dissociação iônica, ou ainda a influência dos íons na condução de corrente elétrica em materiais.

Gráfico 6- ICDs Pós-Testes Alto Nível de Conhecimento.



Fonte: MORGAVI (2019)

Gráfico de número seis - Pós-Testes com os valores percentuais resultantes dos ICDs classificados como Alto Nível de Conhecimento, onde foi estipulado os acertos entre seis e sete questões os valores que anteriormente não atingiam 20% agora em quase todas as turmas ficaram próximos ou passando dos 50%, acreditamos que algumas confusões conceituais podem ter interferido no processo de aprendizagem.

Chamou-nos atenção os valores referentes a turma 111, para melhorar o entendimento dos cálculos feitos inserimos a tabela de número dois, explicativa e comparativa.

Tabela 2: Valores Percentuais Obtidos na turma 111.

Questões Números	Pré-Teste Baixo Nível de Conhecimento	Pós-Teste Baixo Nível de Conhecimento	Valores em Percentual de Aquisição de Conhecimento
1	56,66%	26,66%	73,34%
2	66,66%	23,33%	76,67%
3	60,00%	26,66%	73,34%
4	70,00%	30,00%	70,00%
5	60,00%	20,00%	80,00%
6	66,66%	16,66%	83,34%
7	60,00%	20,00%	60,00%

Fonte: MORGAVI (2019)

Os percentuais de aquisição de conhecimento resultam da subtração dos índices obtidos nos Pós-Testes do ideal que é 100%. Observando a tabela, destacamos a questão nº 6 em que inicialmente obtivemos o percentual de 66,6% que após a atividade baixou para o valor de 16,66%, significando que 83,14% dos alunos passaram a identificar com mais clareza as diferentes soluções que conduziam eletricidade em função dos íons presentes, também as diferenças existentes entre dissociação e ionização.

Após conversas com as turmas aqui analisadas percebemos que grande parte dos alunos com poucas exceções (alunos mais tímidos com dificuldade de interação com os colegas), relataram que gostariam que houvesse mais aulas práticas de Química, indicando o anseio pelo desenvolvimento de atividades que visassem à utilização do laboratório da escola. Também entre comentários enfatizaram que a inclusão de aulas práticas auxiliaria na compreensão das teorias. Os resultados obtidos demonstram que, para o aluno, o laboratório de química está relacionado a um caráter motivador e lúdico.

Ainda avaliando o gráfico seis, Pré-Teste Alto Nível de Conhecimento entre todas as turmas a questão nº 5 abaixo.

5. Faça a associação correta: a) Dissociação iônica. b) Ionização.

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| I - HCl () | II - NaCl () | III - Na ₂ S () | IV - KOH () |
| V - H ₂ S () | VI - NH ₃ () | VII - CaCl ₂ () | VIII - NH ₄ OH () |

Em todas as turmas segundo ao Pré-Testes na classificação Baixo Nível de Conhecimento resultados percentuais (valores de erros) de: (T.110 61,03%), (T.111 60%), (T. 112 60,71%) e (T.113 62,07%) se comparados aos resultados obtidos no Pós-Teste dentro da mesma classificação: (T:110 39,28%), (T:111 20,00%), (T:112 10,71%) e (T:113 20,69%). Demonstraram que as dúvidas foram minimizadas.

Os resultados confirmaram que a grande maioria dos alunos em todas as turmas entenderam a diferença de Dissociação Iônica e Ionização, estes percentuais demonstraram ter compreendido estes conceitos, ficando assim mais fácil o entendimento da aula prática Experimento I – Condutibilidade Elétrica de Substâncias em Solução Aquosa.

Quanto a turma 112, os valores analisados entre os ICDs Pré e Pós-Teste mostraram que, a maioria das questões obtiveram valores que ultrapassaram 40% na classificação Alto Nível de Conhecimento. Se comparados estes aos anteriormente apresentados, observamos que o entendimento dos conteúdos que anteriormente mostravam bastante dificuldades melhoraram. Enfatizamos novamente a importância das aulas práticas no ensino de química que confirmou aqui pelo aumento de aproveitamento. Também não poderíamos deixar de comentar que foi reforçando o entendimento com as pesquisas realizadas para produção dos relatórios. O entendimento da estrutura atômica contribuiu para a compreensão da formação dos íons catiônicos e aniônicos.

8 ANÁLISES DE DADOS - EXPERIMENTO II

Analisando o processo de progressão no entendimento dos assuntos trabalhados e buscando aumentar a curiosidade e encantamento, foi realizada a segunda aula prática Experimento II, no sentido de tornar a aprendizagens ainda mais significativas.

Na segunda prática, notamos que os alunos mudaram de comportamento durante a aula, pois a ansiedade diminuiu e o cuidado e a atenção aumentaram. Acreditamos que a intimidade com o espaço e com alguns materiais utilizados, tornou-os mais tranquilos e perceptivos. Notou-se também o surgimento de perguntas e o despertar de curiosidades durante a aula, assim como a troca de

informações entre eles, durante a aula conseguiram relacionar a teoria com a prática, buscando o sentido conceitual durante as observações.

Acreditamos que a experimentação possibilita ao estudante pensar sobre o mundo de forma científica, ampliando seu aprendizado sobre a natureza e estimulando habilidades, como a observação, a obtenção e a organização de dados, bem como a reflexão e a discussão. Assim é possível produzir conhecimento a partir de ações e não apenas através de aulas expositivas, tornando o aluno o sujeito da aprendizagem.

Para o entendimento das funções inorgânicas ácidos e bases foi importante que o aluno percebesse durante a prática, as reações ocorridas quando utilizados os indicadores de pH, facilitadores para reforçar o estudo da teoria e questionamentos que surgiram.

1 - Qual é a importância da água para o organismo?

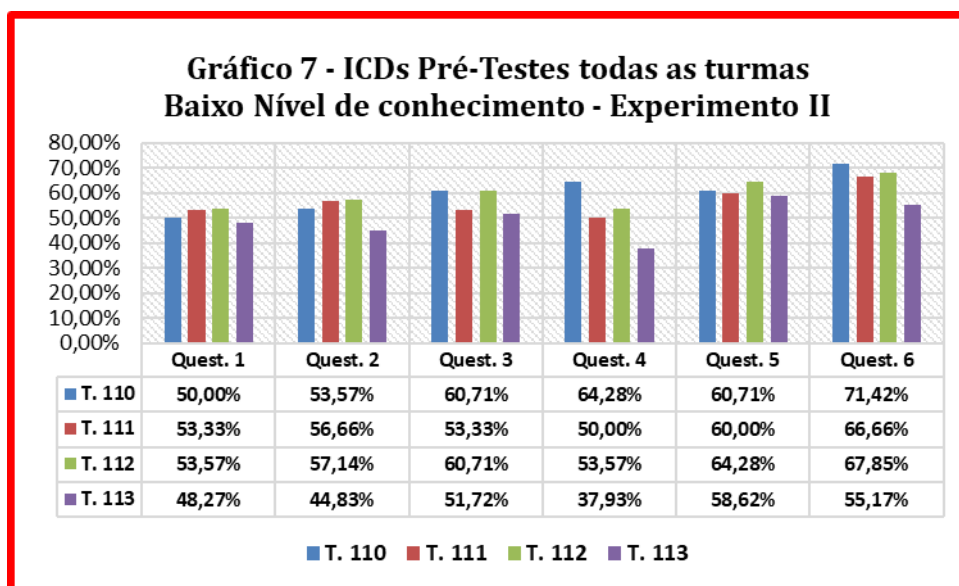
2 - Qual é o pH ideal da água para consumo?

3 - Como é o sabor do vinagre?

4 - E do leite de magnésia?

Seguindo a mesma linha de avaliação, prosseguimos agora com as interpretações dos Pré-Testes, Experimento II, onde poderemos ter uma dimensão dos resultados percentuais dos ICDs de todas as turmas entre todas as questões apenas separadas por classificações, (Baixo Médio e Alto Níveis de Conhecimento).

Gráfico 7 - ICDs Pós-Testes Alto Nível de Conhecimento.



Fonte: MORGAVI (2019)

Iniciamos as avaliações com os valores percentuais obtidos na turma 110, no gráfico número sete, ICDs Pré-Testes Baixo Nível de Conhecimento onde encontramos valores entre 50,00% a 71,42%. Enfatizamos aqui que, por se tratar de um Pré-Teste apenas alguns tópicos tinham sido trabalhados na aula experimental anterior, destacamos a questão nº 6 como significativas por ter alcançado o maior número de erros, conceitos que a turma demonstrou desconhecimento ou dificuldade de compreensão, pois os valores alcançados nesta classificação de ultrapassam a 50% em todas as turmas. Nas demais também com valores percentuais altos, todos acima de 50%.

Questão 6). Se for preciso testar o pH de uma substância utilizando o indicador ácido base fenolftaleína, como por exemplo o detergente, que possui pH entre 8,0 e 9,0, qual seria a cor obtida durante a reação?

- a) Cor azul; b) Cor vermelha; c) Cor laranja; d) Cor rosa.

Como se pode observar nas questões nº 5 (60,00%) e nº 6 (66,66%) do gráfico número sete, T.111 podemos perceber que poucos foram os alunos que já tinham trabalhado na disciplina de ciências com a fabricação de indicadores extraídos de flores ou de algum vegetal para compreensão e relação aos conceitos, possível razão dos valores altos na classificação Baixo Nível de Conhecimento (número de erros). Obviamente baixos na Classificação de Alto

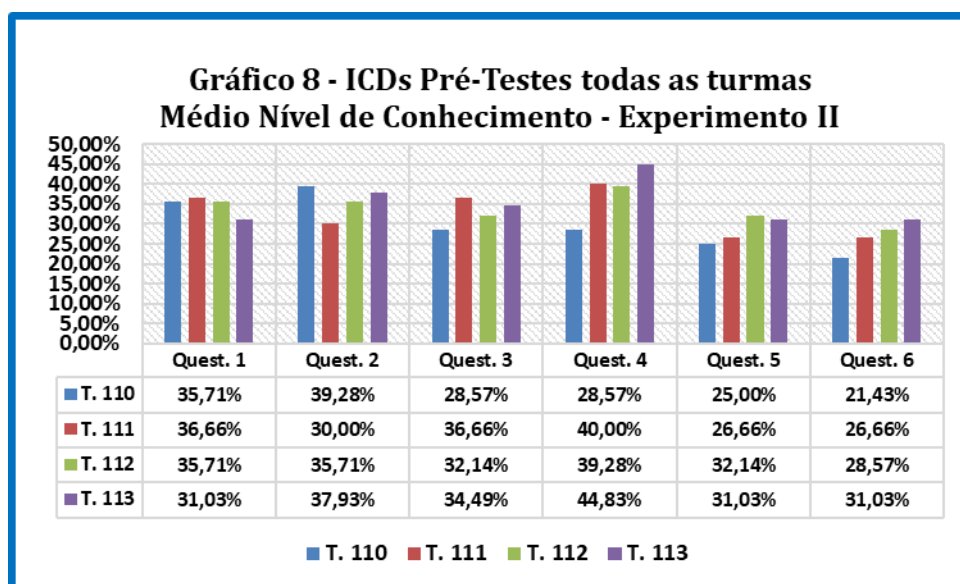
Nível de Conhecimento, (10,34% e 13,79%). Assim já era de se esperar nos valores obtidos na questão nº 6, (66,66% B.N.C e 6,90% A.N.C.).

Questão 5). Dê exemplos de alguns indicadores ácido-base naturais?

a) repolho roxo; b) hortênsia; c) hibisco

Uma das pretensões durante a aula prática planejada, Experimento II, foi comentar com a turma que a presença de ácidos é mais abundante na nossa vida e que são menos agressivos do que eles imaginam. Para ensinar estes conceitos (Ácidos, Bases e formas de identificação), necessita-se o uso de todas as ferramentas didáticas possíveis, nesta pesquisa optamos para a visualização das cores durante a prática e comentários possíveis durante os questionamentos feitos.

Gráfico 8 - ICDs Pré-Testes Médio Nível de Conhecimento.



Fonte: MORGAVI (2019)

O gráfico número oito, Pré-Teste Médio Nível de Conhecimento a T.112 por seus resultados percentuais em torno de 28,00% a 39,00%, demonstrou-nos que boa parte dos alunos conheciam alguns conceitos, tivemos então que ser cautelosos durante a aula prática. Outros valores como mostra o gráfico, desta vez referentes a T.111, Questões de nºs 1 e 3 com percentuais iguais 36,66% e nºs 5 e 6 26,66% também nos ativemos na questão nº 4 com o maior valor de acerto entre todas as turmas e todas as questões 44,83%.

Questão 1) O que são indicadores ácido-base?

- a) mudam de cor na presença de ácidos; b) mudam de cor na presença de bases;
c) não mudam de cor; d) mudam de cor na presença de ambos.

Questão 3). Que coloração assume a fenolftaleína quando entra em contato com um ácido?

- a) fica rosa; b) fica azul; c) fica laranja; d) fica incolor.

Questão 4). Que coloração assume a fenolftaleína quando entra em contato com uma base?

- a) fica rosa; b) fica azul; c) fica laranja; d) fica incolor

Questão 5) Dê exemplos de alguns indicadores ácido-base naturais.

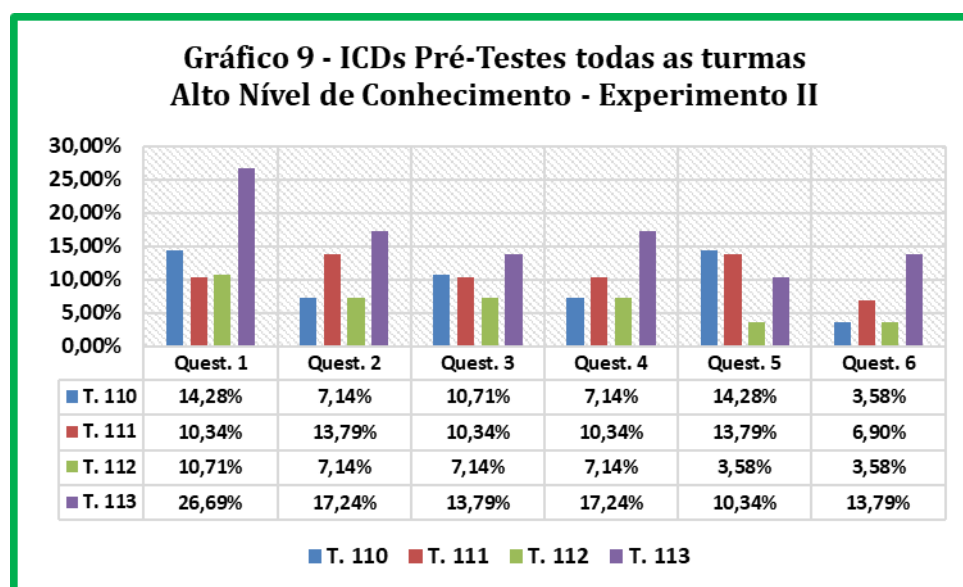
- a) repolho roxo; b) hortênsia; c) hibisco; d) todas as alternativas estão certas.

Questão 6) Se for preciso testar o pH de uma substância utilizando o indicador ácido base fenolftaleína, como por exemplo o detergente, que possui pH entre 8,0 e 9,0, qual seria a cor obtida durante a reação?

- a) Cor azul; b) Cor vermelha; c) Cor laranja; d) Cor rosa.

As questões, n^{os} 5 e 6, evidenciadas envolvem assuntos que recorrentemente têm se tornado significativos e merecedores de comentários devido aos índices apresentados dentro da classificação Médio Nível de Conhecimento ter atingido os valores já salientados 26,66% e no gráfico número nove Alto Nível de Conhecimento, aparecerem com valores bem abaixo, 13,79% e 6,90% se verificarmos com mais atenção estas duas questões na classificação A.N.C agora na T.111 obtiveram valores ainda mais baixos, 3,58 em ambas. O que assinalou em termos de cuidados durante a prática pelo motivo já explicado anteriormente, conceitos não claros entre os alunos destas turmas.

Gráfico 9 - ICDs Pré-Testes Alto Nível de Conhecimento.



Fonte: MORGAVI (2019)

Destacamos a no gráfico número nove, as questões n^{os} 2, 4 e 6 como significativas e merecedoras de comentários.

Questão 2) Quais são os indicadores ácido-base mais conhecidos?

- a) fenolftaleína, alaranjado de metila; b) papel tornassol, azul de bromo timol.
c) papel tornassol, azul e vermelho; d) todas as alternativas estão certas.

Questão 4). Que coloração assume a fenolftaleína quando entra em contato com uma base?

- a) Fica rosa; b) fica azul; c) fica laranja; d) fica incolor.

Questão 6) Se for preciso testar o pH de uma substância utilizando o indicador ácido base fenolftaleína, como por exemplo o detergente, que possui pH entre 8,0 e 9,0, qual seria a cor obtida durante a reação?

- a) Cor azul; b) Cor vermelha; c) Cor laranja; d) Cor rosa.

Estas questões nº 2 e 4 tiveram valores percentuais igualmente baixos 7,14% e a de nº 6 mais baixo ainda, 3,58% demonstrando a falta de conhecimento sobre este assunto. A questão nº 2 cita alguns indicadores (ácido-base) e pede que façam um x nos mais conhecidos. Já a questão nº 4, pede também que marque um x indicando qual coloração assume a fenolftaleína quando entra em contato com uma base. Ficamos certos que estas palavras não têm sentido para maioria da turma. Realmente esperávamos que grande maioria dos alunos errassem estas questões, pois o assunto tinha sido apenas comentado superficialmente anunciando a próxima aula no laboratório de química, até porque queríamos surpreende-los e instigá-los durante a visualização das cores restantes das reações químicas durante a prática.

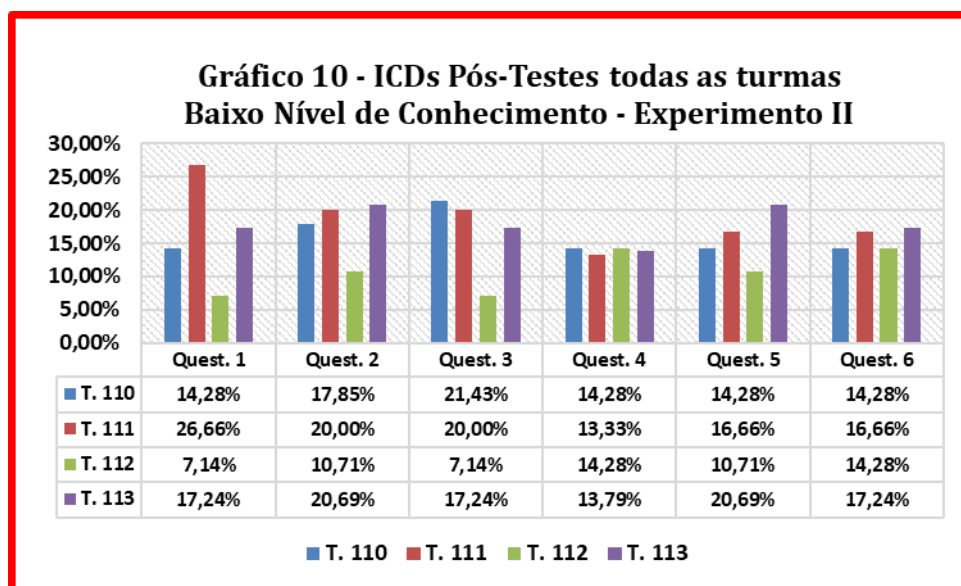
A questão nº 6, que obteve o percentual de acerto em 3,58% trazia como exemplo a utilização do detergente de louça que foi utilizado durante a aula prática como um facilitador do entendimento para fixação no reconhecimento de ácidos e bases. Consideramos muito importante a conciliação das aulas teórica e práticas com detalhes da vida cotidiana dos alunos, isto ajuda no processo de compreensão e assimilação dos conteúdos.

O segundo experimento também importante, estimulou a curiosidade pela visualização e compressão das reações e, com essa compreensão, possibilitou o trabalho dos conceitos de força dos ácidos e das bases as diferenças entre as substâncias e suas propriedades e que tais características permitiam a mudança

de cor indicando o pH do meio. Além da compreensão do próprio significado de pH. Conceitos estes que a turma demonstrou desconhecimento ou dificuldade de compreensão, pois os valores alcançados na classificação de Baixo Nível de Conhecimento ultrapassam a 50% em todas as questões.

Durante a aula prática, Experimento II, foi comentado com a turma sobre a presença de ácidos abundante na nossa vida e menos agressivo do que eles imaginavam. Para ensinar estes conceitos (Ácidos, Bases e formas de identificação) necessita-se o uso de todas as ferramentas didáticas possíveis, com a visualização das cores durante a prática e comentários possíveis durante os questionamentos feitos, e foi como imaginávamos realmente surgiu efeito.

Gráfico 10 - ICDs Pós-Testes Baixo Nível de Conhecimento



Fonte: MORGAVI (2019)

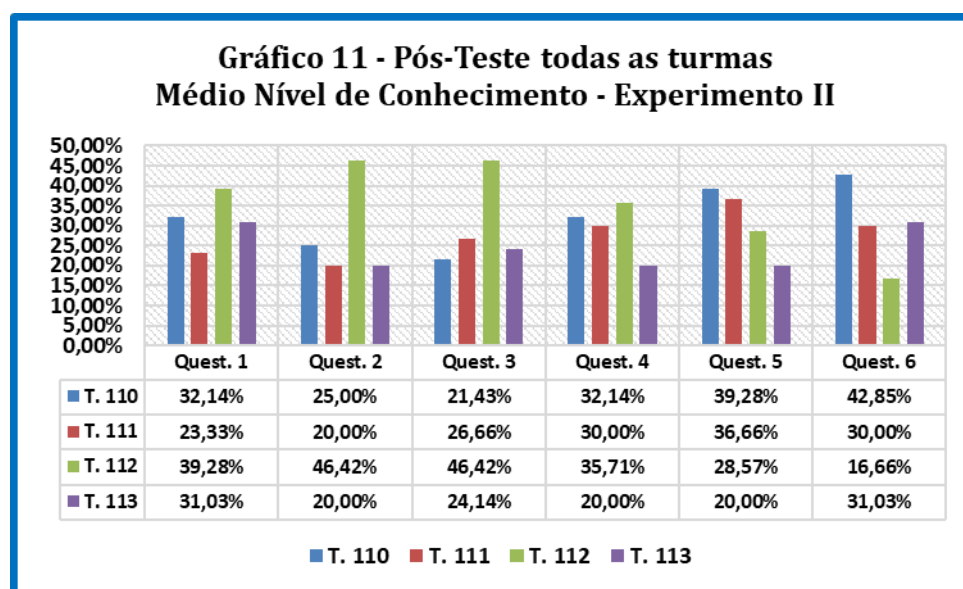
Observando o gráfico número dez, valores iguais 7,14% nas questões nº 1 e 3 na turma 112, ficou explícito o maior conhecimento adquirido sobre estes assuntos. Fizemos comentários sobre estas questões anteriormente quando avaliávamos os gráficos dos Pré-Testes onde os percentuais alcançados foram de 53,71% e 60,71% valores percentuais de erros obtidos. Notasse claramente que a maioria das dúvidas foram sanadas pelos baixos valores agora apresentados.

Ainda podemos salientar a questão nº 1 que envolvem alguns tipos de indicadores (ácido-base) e questão de nº 3, onde solicita que também marquem um x indicando qual coloração assumida quando a fenolftaleína

entra em contato com um ácido, os valores mostraram que poucos alunos tinham entendido o que observaram na prática, (as questões foram colocadas junto com as observações do gráfico número oito).

Realmente não nos surpreendeu o fato de que a grande maioria dos alunos tivessem errado estas questões, pois o assunto tinha sido apenas comentado superficialmente quando informamos sobre a aula prática Experimento II, com isto tivemos a intenção de instigá-los com a visualização das cores dos indicadores durante a prática.

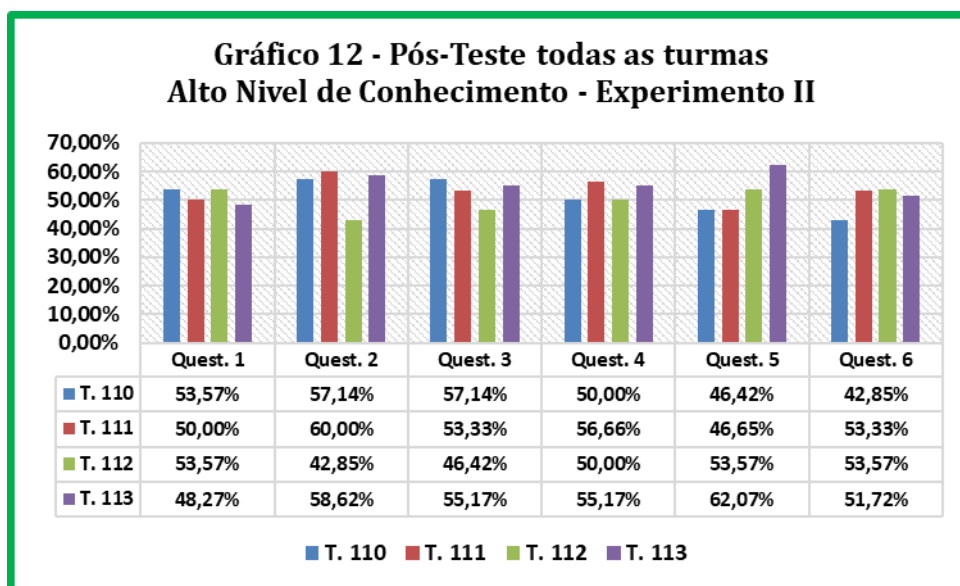
Gráfico 11 - ICDs Pós-Testes Alto Nível de Conhecimento



Fonte: MORGAVI (2019)

No gráfico número onze, Médio Nível de conhecimento obtivemos valores intermediários em relação ao Baixo e Alto Nível de Conhecimento. A turma 112 obteve os melhores resultados chegando a alcançar nas questões nºs 2 e 3 (46,42%) acertos.

Gráfico 12 - ICDs Pós-Testes Alto Nível de Conhecimento.



Fonte: MORGAVI (2019)

Em relação a Classificação Alto Nível de Conhecimento T.110, gráfico número dose, foi possível perceber que a questão nº 1 obteve o maior valor (53,57%) quando comparado com a mesma questão, gráfico número sete, onde o valor de erros alcançou 50,00%, observou-se uma melhora na compreensão sobre os valores de Ph, e indicadores ácido/base.

Questão 1) O que são indicadores ácido-base?

- a) mudam de cor na presença de ácidos; b) mudam de cor na presença de bases;
c) não mudam de cor; d) mudam de cor na presença de ambos.

Outra observação importante foi a respeito das questões nºs 1 e 6, por seus valores percentuais no Pré-Teste, classificação Baixo Nível de Conhecimento terem seus valores percentuais respectivamente 71,42% e 67,85% (valor em erros), passando para 42,85%. Estas duas questões podem ser comparadas também com a classificação Pré-Teste Alto Nível de Conhecimento, onde os valores obtidos foram entre 3,58% e 14,28% agora (acréscimo 42,85% x decréscimo 71,42% e 67,85%).

Assim voltamos a um dilema bastante antigo e que se torna repertório em todos os debates entre educadores. Teoria e prática, qual completa qual? Existem aqueles que defendem a teoria, alegando que os conceitos são as verdadeiras fontes do saber e do conhecimento, outros dizem que as aulas

práticas estão sujeitas às condições específicas e particulares e que deve-se ter imenso cuidado para não se tornarem somente receitas prontas não acrescentando nada aos alunos, apenas utilizadas como ilustrações divertidas. Nossa opinião quanto a isso é que tanto a teoria quanto a prática são fundamentais, ou seja, elas se complementam! Aulas teóricas e práticas devem andar juntas.

Aqui, lembramos também que as respostas a esses embates estão embasadas nos estudos das teorias do filósofo e professor norte-americano John Dewey (2007) e seu orientando no doutoramento, Donald Schön (2000), sobre o “Professor Reflexivo”. Se “aprender é aprender a pensar”, podemos concluir que “ensinar é ensinar a pensar”, e esse é o papel do “Professor Reflexivo”. Pelas palavras de Dewey, “ninguém é capaz de pensar em alguma coisa sem experiência e informação sobre ela”, assim novamente voltamos ao questionamento anterior. Segundo Dewey, o aprendizado só ocorre quando existe uma situação em que os alunos se atenam para resolver algum tipo de problema e que, para tanto, utilizem-se da base teórica que obtiveram durante as aulas teóricas. Por isso, devemos como professores, estimular e incentivar os alunos a pensar de forma crítica e contextualizada durante as aulas práticas, buscando a cada momento vínculos da teoria com o que estiver envolvido durante os experimentos. É imperativo que o professor seja capaz de despertar em seus alunos curiosidade e interesse na busca por novas ideias. É sem dúvida o que buscamos a todo momento durante as aulas práticas.

Procuramos mudar os resultados obtidos nos Pré-Teste buscando durante a prática trazer uma abordagem bastante contextualizada entre os conteúdos químicos e o cotidiano, fazendo-os reconhecer a sua importância e principalmente relacioná-los a novos conceitos. Alguns destes foram sobre espécies de plantas, flores e frutas que possuem substâncias coloridas em sua seiva e que mudam de cor conforme o pH do meio em que estão inseridas, explicando que são utilizadas como indicadores ácido-base. Como exemplo, citamos as substâncias presentes no extrato de repolho roxo que podem ser facilmente produzidas pelos alunos em uma aula prática. Explicamos que este é um tipo de indicador que muda de cor as substâncias indicando suas funções, são chamadas de antocianinas. Também comentamos durante a prática que

esse indicador está presente na seiva de muitos vegetais consumidos por eles, como uvas, jaboticabas, amoras, beterrabas, assim como em folhas vermelhas e flores de pétalas coloridas dando exemplo as flores de azaleia, quaresmeira e hibisco. Chamamos a atenção que as antocianinas são responsáveis pela coloração: rosa, laranja, vermelha, violeta e azul da maioria das flores.

Toda contextualização tem o interesse incentivar, enfatizando que as aulas práticas podem ser muito divertidas e trazer novos conhecimentos!

Percebemos que houve melhora significativa na concentração e organização de estudos, pois com a necessidade da produção de relatórios, necessitaram utilizar não só suas anotações mais também pesquisar sobre os conteúdos envolvidos, isto sem dúvida tornou-os protagonistas de seu aprendizado.

Para todas as análises utilizamos gráficos comparativos Pré e Pós-Testes entre todas questões em cada turma e entre todas, comparando também entre as classificações adotadas, ficou comprovado após as análises o crescimento no aproveitamento adquirido em todas as turmas. Mesmo que não tenha sido os índices que almejávamos, podemos dizer que ocorreu não só uma melhora significativa da compreensão dos conteúdos, comportamento, interesse e desprendimento na organização dos estudos.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação brasileira é marcada por muitas dificuldades, sobretudo no que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem. É nítida em algumas práticas pedagógicas a utilização unicamente da corrente tradicional de ensino, contribuindo para que o professor seja o protagonista no processo de ensino-aprendizagem e o aluno um mero receptor de informações. Os professores devem buscar didáticas que desacomodem os alunos da rotina tão criticada, infelizmente presente em quase todas as escolas. Conforme VIVIANI; COSTA, 2010) as atividades práticas precisam estar vinculadas a aula teóricas, pois quando desenvolvidas sem fundamentação teórica não favorecem o processo de aprendizagem.

Porém é preciso ter cuidado ao planejar essas atividades para garantir que as mesmas proporcionem um espaço de reflexão, desenvolvimento e

construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes, não se limitando a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes RONQUI (2009). Contudo, discordamos da ideia de que a ausência do laboratório impeça a realização de aulas práticas, pois nem toda aula prática necessita de um laboratório para ser realizada. Várias práticas podem ser preparadas e organizadas, servindo de estímulo para a aprendizagem significativa, com materiais que são utilizados no cotidiano.

O presente trabalho teve como objetivo analisar as contribuições da aula prática laboratorial para a formação de alunos do primeiro ano de Ensino Médio e ressaltar a importância de tal atividade no processo de ensino-aprendizagem. A função do experimento é fazer com que a teoria se torne realidade, facilitando a assimilação dos conceitos e o desenvolvimento do pensamento crítico e científico dos alunos. Aulas práticas podem ser desenvolvidas em diferentes níveis de aprendizado, abordando os mais variados conceitos.

As utilizações de metodologias alternativas como aulas laboratoriais no ensino de Ciências são indispensáveis para a compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula, conforme constatamos com as observações e dados obtidos a realização de atividades práticas foram fundamentais no processo de ensino-aprendizagem.

Através dos resultados adquiridos, observou-se que aprendizagem dos alunos participantes desta pesquisa após a realização das aulas práticas, foi significativa. Além disso, grande parte dos alunos se mostraram satisfeitos e afirmaram ter absorvido com maior facilidade os conteúdos trabalhados. Para tanto é necessário que a escola de forma geral, mobilize-se para fomentar um espaço de descontração e aprendizagem, visto que, os laboratórios além de proporcionarem um cenário científico, instigam os alunos a buscarem a prática como mecanismo de fixação da teoria, conduzindo-os a um conhecimento mais amplo.

REFÊRENCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: proposta preliminar**. 2 ed. Brasília. 2017
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC; CNE; CEB, 2012.
- BROWN, T. L.; LEMEY Jr., H. E.; BURTEN, B. E.; BURD-GE, J. R. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- CARVALHO, A.M.P de. et al. **Ensino de Ciências Unindo a pesquisa e a Prática**. São Paulo Cengage Learning, 2010
- DUARTE, R. **Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo**. *Caderno de Pesquisa*, n. 115, p. 139-154, março/2002.
- FREIRE, P. A (1983) **Educação como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro:
- GASPAR, Alberto. **Atividades experimentais no ensino de física. Uma nova visão baseada na teoria de Vigotski**. São Paulo: LF Editorial, 2014.
- GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**, Química Nova na Escola, nº 10, Novembro, 1999, (p.43-49)
- GIORDAN, M. **Experimentação por simulação**. Textos LAPEQ, USP, São Paulo, n. 8, junho 2003.
- GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Química. Nova na Escola vol. 31, n.03, São Paulo, 2009.
- MACHADO, P. F. L.; MÔL, G. S. **Experimentando química com segurança**. Química Nova na Escola. Nº 27, p. 57-60, 2007
- Moreira, M.A. (2010). **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Cantauru Editora.
- FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da liberdade**. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Centauro, 2001.
- RONQUI, Ludimilla; SOUZA, Marco Rodrigo de; FREITAS, Fernando Jorge Coreia de. **A importância das atividades práticas na área de biologia**. Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED. 2009. Cacoal – RO. Disponível em: <http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf>. Acesso em 12 de Dezembro de 2017.
- SCHÖN, D **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, M. R. **Juventudes e Ensino Médio: possibilidades diante das novas DCN.** In: AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T. Reestruturação do Ensino Médio: pressupostos teóricos e desafios da prática. São Paulo: Fundação Santillana, 2013.

VIVIANI, Daniela; COSTA, Arlindo. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas.** Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

7 ARTIGO III

PESQUISANDO E APRENDENDO CIÊNCIAS DA NATUREZA DE FORMA LÚDICA E CRIATIVA ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO MÉDIO.

SEARCHING AND LEARNING SCIENCES OF NATURE IN A LUDICAL AND CREATIVE WAY THROUGH THE CONSTRUCTION OF HISTORIES IN QUADRINHOS IN MIDDLE SCHOOL.

**Regina Morgavi
José Vicente Lima Robaina**

RESUMO

Pensamos sempre em superar as aulas tradicionais copiadas e, quase sempre, sem nenhum atrativo, transformando-as em aulas prazerosas com aprendizados significativos. Neste trabalho, utilizamos a construção de HQs como instrumento do método de Educar Pela Pesquisa aliado ao processo de criação, desenvolvimento e construção dos conteúdos trabalhados na disciplina de química afim de propiciar aos alunos um maior entendimento dos conceitos utilizando uma forma lúdica e criativa e favorecendo também o exercício de produção e de interpretação de textos. Histórias em quadrinhos (HQs) podem ser utilizadas como recurso didáticos em sala de aula. Descrevemos aqui a metodologia e a contextualização destas atividades. As HQs, têm sido utilizadas como recurso na transformação de aulas tradicionais em aulas mais interessantes e atrativas. Partimos da apresentação de um breve histórico sobre o surgimento das HQs, contextualizando o momento em que passaram a ser utilizadas como ferramentas pedagógicas no Brasil. Com esse enfoque, propusemos a quatro turmas do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública a elaboração de HQs tendo como tema central Funções Inorgânicas. Os quadrinhos foram confeccionados em dois momentos, à mão livre, e posteriormente no laboratório de informática da escola utilizando o software *Pixton*.

Palavras-chave: HQs, Ensino de Química, Ferramenta Didática.

ABSTRACT

We always think of surpassing the traditional copied classes and, almost ever, without an attraction, turning into pleasurable meaning full learnings. In this paper, we used the creation of Comic Books as a tool of the method of "(Educar pela pesquisa), associated with the creation process, developing and building of the contents worked in chemistry subject in order to propitiate to the students a larger knowledge of the concepts, using the ludic and creative way and also favoring the exercises of production and text interpretations. Comic Books (CB) can be used as didactic tools in the classroom. In this article, we describe the methodology and contextualization of these activities. The Comic Books have been used as transformation tools of traditional classes, in more attractive and interesting classes. We start in a brief presentation about the emergence of Comic Book, contextualizing the moment that they started to be used as pedagogical tools in Brazil. Focusing this, we proposed, to four classes of First Grade of High school of a specific public school, the elaboration of Comic Books with a main theme the "Inorganic Functions". The comics were made in two moments, free handed, and afterwards in the Informatics lab of the school, using the software *Pixton*.

Key words: HQs, teaching chemistry, didactic tool.

1 INTRODUÇÃO

Acreditamos que a maioria dos adolescentes ainda se sintam atraídos por personagens de quadrinhos e desenhos animados e, por isso, tenham grande facilidade para imaginá-los, criá-los e recriá-los. Os alunos têm, desde a mais tenra idade, um encantamento, sobretudo pelas histórias em quadrinhos, pois são de fácil compreensão e provocam boas risadas. Pensando nisso e buscando ferramentas pedagógicas que incentivem o gosto pela pesquisa, pela interpretação das leituras e pelo exercício da escrita, foram pesquisados, desenvolvidos, comparados e avaliados duas diferentes maneiras de utilizar as Histórias em Quadrinhos (HQs) nas aulas de química.

O presente trabalho foi realizado em uma escola da Rede Pública, situado na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Participaram alunos de quatro turmas do Primeiro ano do Ensino Médio, totalizando 115 alunos. Todas as turmas do turno da manhã compostas por alunos de 14 a 16 anos.

Tabela 1. Número de alunos por turma.

Quantidade de turmas	Número de alunos
Turma 110	28
Turma 111	30
Turma 112	28
Turma 113	29

MORGAVI (2019).

Neste trabalho, procuramos utilizamos a construção de HQs como instrumento do método de Educar Pela Pesquisa, aliando o processo de criação, desenvolvimento e construção aos conteúdos trabalhados na disciplina de química. A ideia foi propiciar aos alunos um maior entendimento dos conceitos químicos, utilizando uma forma lúdica e criativa e favorecendo também o exercício de produção e de interpretação de textos.

Pensamos sempre em superar as aulas tradicionais copiadas e, quase sempre, sem nenhum atrativo, transformando-as em aulas prazerosas com aprendizados significativos. As HQs são estratégias pedagógicas que despertam a criatividade, provocam à sensibilidade e o senso crítico. Geralmente, tratam-se de histórias que se apresentam em linguagem simples, organizadas em frases curtas que se complementam em quadros coloridos ou não. Os desenhos complementam e explicitam as informações apresentadas no texto. As ideias e criações são moldadas de forma natural e, quase sempre, bem-humorada. Nas histórias em quadrinhos é muito comum o uso de onomatopeias, vocábulo cuja pronúncia lembra o som de objetos, ações ou a voz do animal etc. Exemplos de Onomatopeias: BANG, BANG = tiro de revólver; VRUNN = motor de carro; CRACK= quebra de um objeto; PLA, PLA, PLA= aplausos; GLUG, GLUG = bebendo algo; BOOM = estouro de bomba; CHUÀÀ = pessoa caindo na água, etc.

Figura 1: Exemplo de Onomatopeias.



Fonte: <https://www.google.com/search?q=exemplos+de+onomatopeias&tbm=isch&source=hp&hl=PT&sa=X&ved=2ahUKEwjke6a0MnjAhWnHLkGHS1ZBo8QsAR6BAgEEAE&biw=1366&bih=651>

2 APORTE TEÓRICO

Pensamos que as HQs, Histórias em Quadrinhos, utilizadas como ferramentas de ensino-aprendizagem proporcionem aos alunos a oportunidade de melhorar seu desempenho escolar, estimulando sua criatividade. Segundo BARBOZA (2004, p. 22), “Palavras e imagens, juntas, ensinam de forma mais eficiente – a interligação do texto com a imagem, existente nas histórias em quadrinhos, amplia a compreensão de conceitos de uma forma que qualquer um dos códigos, isoladamente, teria dificuldades para agir”. As Histórias em quadrinhos, além de motivar os estudantes a aprender os conteúdos e teorias, aguçam a curiosidade e desafiam o senso crítico a partir da busca pela pesquisa os tornando protagonistas de suas aprendizagens.

Os quadrinhos auxiliam no desenvolvimento do hábito de leitura – a ideia preconcebida de que as histórias em quadrinhos colaboravam para afastar as crianças e jovens da leitura de outros materiais foi refutada por diversos estudos científicos. [...] Os leitores de histórias em quadrinhos são também leitores de outros tipos de revistas, de jornais e de livros”. (Barboza, 2004, p. 23).

Neste trabalho de pesquisa, utilizamos histórias em quadrinhos (HQs) como incentivo à aprendizagem dos conteúdos de química, estimulando a pesquisa, a interpretação, a criação e a leitura, habilidades que facilitam não só o gosto pelo conhecimento, mas também, sem dúvida, a comunicação e discernimento de suas atitudes.

As histórias em quadrinhos podem ser utilizadas de várias maneiras, seja introduzindo teorias e temas importantes, seja complementando algum assunto trabalhado em sala de aula. Outra vantagem desse recurso é a possibilidade de sociabilização de seus resultados, pois elas podem ser divulgadas e contextualizadas.

[...] há várias décadas, as histórias em quadrinhos fazem parte do cotidiano de crianças e jovens, sua leitura sendo muito popular entre eles. [...]. Há muitas décadas são utilizadas para estimular não só a leitura como para a explicação e interpretação de conceitos. (BARBOZA, 2004, p. 21).

2.2 Onde Surgiram as Histórias em Quadrinhos.

As histórias em quadrinhos, segundo os dicionários, são narrativas feitas por meio de desenhos e são conceituadas como arte sequencial. O termo “arte sequencial” foi falado pela primeira vez por Will Eisner, considerado um dos mais importantes quadrinistas que já existiu. As figuras tomadas individualmente estão isoladas e sem sentido. No entanto, quando são partes de uma sequência, mesmo em uma sequência só de duas, a arte da imagem é transformada em algo mais, a arte das histórias em quadrinhos.

Os quadrinhos utilizam elementos únicos, como por exemplo, os balões usados para envolver as palavras e indica o autor de cada fala; as onomatopeias que indicam os sons do ambiente; entre outros elementos. Um elemento exclusivo dos quadrinhos é a calha, espaço entre os quadrinhos. Ela ajuda a delimitar o tempo. Quando mais larga ela for, maior será o espaço de tempo entre um quadro e outro; se é mais curta, indica uma ação mais rápida e contínua. Esse termo foi usado pela primeira vez por Scott McCloud.

A arte sequencial surgiu há muitos séculos atrás, um dos primeiros indícios de arte sequencial foi a Tapeçaria de Bayeux (séc.1070-1080), produzida na França, a peça narra a história da conquista normanda da

Inglaterra em 1066, (sob o ponto de vista normando), e representa magnificamente muitas cenas da vida cotidiana nobre do final do século XI, além da derrota anglo-saxã das forças de Haroldo II, rei da Inglaterra (1066) na batalha de Hastings.

Figura 2: Tapeçaria de Bayeux.

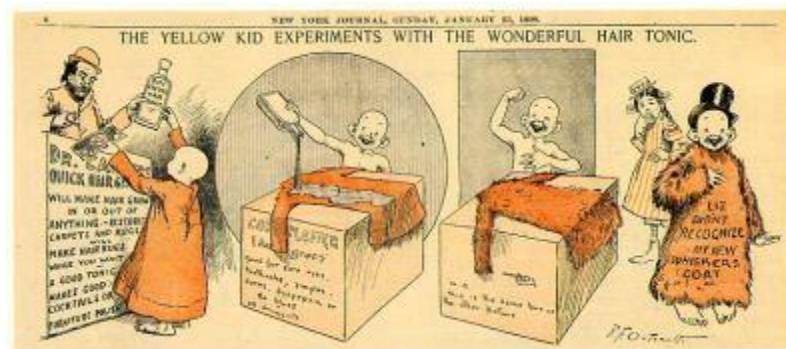


Fonte: <https://www.google.com/search?q=Tape%C3%A7aria+de+Bayeux.+ARTE+SEQUENCIAL&tbm=isch&source=univ&hl=PT&sa=X&ved=2ahUKewj7ntbL0cnjAhWwJrkGHeRcAOMQsAR6BAglEAE&biw=1366&bih=651>

Não existe a possibilidade de afirmarmos, com exatidão, quando teve início esse tipo de arte (sequencial). Pois, muitos povos e artistas em todo o mundo utilizaram esse tipo de montagem para expressar situações, sentimentos e também acontecimentos. O termo “História em Quadrinhos” ficou conhecido primeiramente com o “Romance em Colagem”, de Max Ernst (*A Week of Kindness*). Obra, com 182 colagens em sequência, é considerada uma obra-prima do século XX, mas com certeza nenhum artista ou historiador ousaria chamá-la de história em quadrinhos.

Nos Estados Unidos, a partir do século XX, quando inventaram a impressão mais ou menos nos anos de 1895-1900, surgiram as primeiras tiras de jornais. Publicadas nos jornais dominicais, elas se assemelhavam às modernas tirinhas.

Figura 3: Publicação de Yellow Kid, de Richard Outcault.



Fonte: https://www.google.com/search?hl=PT&biw=1366&bih=651&tbn=isch&sa=1&ei=CUE2XbvEDGn5OUPpMy8qAo&q=Figura+5%3A+Publica%C3%A7%C3%A3o+de+Yellow+Kid%2C+de+Richard+Outcault.&oq=Figura+5%3A+Publica%C3%A7%C3%A3o+de+Yellow+Kid%2C+de+Richard+Outcault.&gs_l=img.3...169366.172927..173934...0.0..0.207.245.1j0j1.....0....1j2..gws-wizmg.....0.qbmdfECj81k&ved=0ahUKEwj77P3O0cnjAhXhE7kGHSQmD6UQ4dUDCAY&uact=5

Os primeiros quadrinhos a se popularizarem nos EUA foram *Yellow Kid*, de Richard Outcault e *Katzenjammer Kids*, de Rudolph Dirks. Com o passar dos anos a arte ficou conhecida pelo mundo, tornando-se mais popular no Japão e na Europa de onde surgiram muitos cartunistas célebres. Seu novo modelo estético teve início com *Little Nemo in the Slumberland*, lançada em 1905, por Winsor McCay. No início dos anos trinta, começaram a nascer os heróis que conhecemos até hoje. Nesse momento as tirinhas não apareciam mais só nos jornais e muitas editoras produziam essas histórias em formato de revistas. Desse modo, as tirinhas se transformaram nas Histórias em Quadrinhos que conhecemos até hoje, ganhando espaço em todo o mundo.

A primeira história em quadrinho brasileira foi criada por Ângelo Agostini. Um italiano erradicado no Brasil, em 1869, que desenhava os acontecimentos do dia a dia, construindo uma cronista visual que foi oficialmente publicada no Brasil no Jornal Vida Fluminense no mesmo ano de sua erradicação. Agostini desenhava os quadrinhos à lápis, em papel vegetal, decalcava suas ilustrações em cima de uma pedra que era jogada no ácido, criando uma chapa de metal que imprimia o desenho. Essa técnica era chamada de litografia.

2.2.1 HQs como ferramenta pedagógica no Brasil.

Em 1996, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que, de certa forma, propunha um pacto entre este produto cultural midiático e a educação formal. E, nesse sentido, “[...] já apontava para a necessidade de inserção de outras linguagens e manifestações artísticas nos ensinamentos fundamental e básico”. (VERGUEIRO; RAMOS, 2009, p. 10). A prática de inserção dos recursos midiáticos não foi muito utilizada, apenas por alguns professores sedentos de novas metodologias que ousavam utilizá-las esporadicamente. (DJOTA CARVALHO 2006, p. 32) documenta o início do estranhamento entre os quadrinhos e o ambiente escolar no Brasil:

Aqui no Brasil, já em 1928, surgiram as primeiras críticas formais contra as historinhas: a Associação Brasileira de Educadores (ABE) fez um protesto contra os quadrinhos, porque eles “incutiam hábitos estrangeiros nas crianças”. Na década seguinte, em 1939, diversos bispos reunidos na cidade de São Carlos (SP) deram continuidade à xenofobia, propondo até mesmo a censura aos quadrinhos, porque eles traziam “temas estrangeiros prejudiciais às crianças.

Essas práticas, ao longo do tempo, passaram a ter maior aceitação. Já nos anos de 1970 era possível encontrar em livros didáticos produzidos pelos artistas EUGENIO COLONNZZEE RODOLFO ZALLA (1992), embora nesse período elas apenas resumiam ou explicavam alguns tópicos dos capítulos, aparecendo apenas para suavizar a diagramação e complementar de forma mais leve os textos didáticos.

[...] há várias décadas, as histórias em quadrinhos fazem parte do cotidiano das crianças e jovens sua leitura é muito popular entre eles. A inclusão das HQs na sala de aula não é objeto de qualquer tipo de rejeição por parte dos estudantes, que, em geral, as recebem de forma entusiasmada, sentindo-se, com sua utilização, propensos a uma participação mais ativa nas atividades em aula. As histórias em quadrinhos aumentam a motivação dos estudantes para o conteúdo das aulas, aguçando sua curiosidade e desafiando seu senso crítico. (VERGUEIRO, 2010, p. 21).

Órgãos oficiais de educação, em vários países, reconhecem a importância de se inserir as Histórias em Quadrinhos no currículo escolar, desenvolvendo orientações específicas para isso. No Brasil, a utilização das HQs é reconhecida pela LDB (Lei de diretrizes e Bases) e pelos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais).

3 METODOLOGIA

A proposta de atividade com as HQs teve início com a aplicação de um ICD – Instrumento de Coleta de Dados (Pré-Teste), para que pudéssemos mensurar o entendimento das turmas sobre os assuntos que seriam trabalhados durante a prática. Após os alunos se dividirem formando grupos de no máximo 5 componentes. A divisão foi feita para que os alunos começassem a organizar a produção de Histórias em Quadrinhos à mão livre.

De acordo com OLIVEIRA (2011), as HQs fazem parte dos materiais pedagógicos usados em escolas, visando despertar a criatividade, provocar a sensibilidade, a sociabilidade, o senso crítico e a imaginação criadora, pois possuem uma linguagem simples, se organizam em frases curtas e são apresentadas em quadros coloridos.

Durante as produções, os alunos foram desafiados a reproduzir seus novos entendimentos através de personagens, articulações, movimentos e detalhes de roupas. Neste contexto, podemos ressaltar a importância da linguagem de determinados personagens, a maneira como seriam caracterizados, o gestual e sua expressão verbal; além das figuras de linguagens que estariam presentes no texto. Os alunos trabalharam a capacidade de organização, o senso de responsabilidade, os fundamentos da pesquisa, sistematização e síntese de textos, a linguagem verbal e não verbal e aos conceitos de química pesquisados.

Antes de darmos início à construção das HQs, os alunos foram desafiados a pesquisar sobre funções inorgânicas. A pesquisa foi realizada na biblioteca da escola, não só utilizando os computadores disponíveis, mas também o acervo de livros e revistas disponibilizados pela escola. Procuramos orientar a produção de resumos sobre os conteúdos pesquisados. O objetivo era adquirir o máximo possível de informações sobre as funções inorgânicas, principalmente ácidos e bases, classificação, nomenclaturas e propriedades.

A pesquisa transforma os educandos em autores por meio da construção de competências de crítica e de argumentação com autonomia e criatividade. O exercício do escrever os torna questionadores e críticos, a investigação oferece

novos conhecimentos desenvolvidos pela procura por respostas e pela interpretação própria dos dados. Desta maneira, os alunos passam a entender de fato o que é trabalhado em sala de aula, diminuindo a dificuldade de concentração muito presente nos dias de hoje. Esse tipo de atividade deve ser dinâmica, criativa, investigativa, desafiadora e argumentativa.

Segundo MORAES (2004), a educação pela pesquisa é uma forma de socialização e construção de autonomia dos indivíduos, o envolvimento do aluno com a pesquisa propicia a socialização dos sujeitos e o desenvolvimento de sua autonomia e de suas capacidades argumentativas e científicas.

Quando aplicada, em sala de aula, os alunos se integram e o processo de socialização se amplia. A linguagem visual, desenhada ou recortada de revistas é o elemento básico das HQs, a escolha e organização de como se dará a sequência de exposição dos quadros que retratarão os fatos ou acontecimentos, para favorecer o entendimento das montagens, depende de cada aluno ou grupo. Para Carvalho (2009), entre as razões para se utilizar os quadrinhos na escola estão a atração dos estudantes por esse tipo de leitura, a combinação de palavras e imagens-forma mais eficiente de ensino, a qualidade da informação, o enriquecimento da comunicação pelas HQs, o auxílio no desenvolvimento do hábito de leitura e a ampliação do vocabulário.

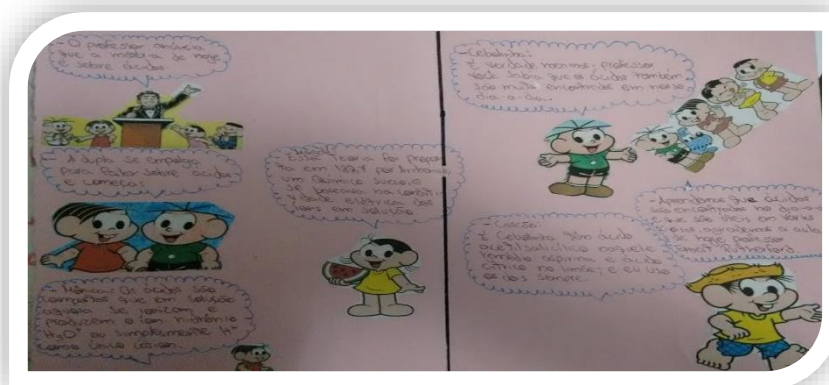
4.1 HQS à Mão Livre

Após as pesquisas realizadas pelos alunos sobre os conteúdos que seriam abordados nas HQs, combinamos quando seria a aula para criação das Histórias em Quadrinhos e o que cada um dos participantes deveria trazer de casa, como por exemplo, cartolinas, lápis ou canetas coloridas, cola, tesouras e outros materiais que eles julgassem necessários para execução da tarefa, exercitando a responsabilidade e organização. Os alunos foram informados também de que, após a construção das histórias, iriam responder outro ICD, agora Pós-Teste.

No dia programado os alunos entraram na aula muito agitados, já organizando as classes para formarem seus grupos. Bastante falantes, seus movimentos geraram muito barulho até que conseguissem se organizar e,

mesmo depois, conversas e muitos risos fizeram parte da aula em tempo integral. Cortes de cartolinas, que saíam tortos, lápis de cor sem pontas e canetinhas que não funcionavam tornaram-se motivo de piadas. Aos poucos, as HQs iam tomando as formas desejadas, mesmo que não estivessem como pensavam construir, tinham um valor tão grande que o mínimo erro gerava muita discussão. Os novos escritores narravam peripécias de seus personagens, caras e bocas, estampidos e barulhos de todos os tipos surgiam nas falas, além de muitos balões de pensamentos, pouco se viu em todas as discussões dos tópicos sobre o conteúdo, pois estes já vieram Pré - organizados de casa.

Figura 4: HQ Produzida,



Fonte: MORGAVI (2019)

Na figura 4, apresentamos HQ, onde a turma da Monica foi instrumento de corte, seus personagens deram vida a situações que envolviam o dia a dia com as funções químicas ácidos e bases.

As histórias foram construídas sem muito rigor, a maioria explorou mais a linguagem não verbal do que a verbal, ou seja, haviam mais figuras do que textos. A principal preocupação dos alunos nessa aula foi com a montagem dos personagens e construção das revistas (HQs).

Foto 1: Produção de HQs manuais.



Fonte: MORGAVI (2019)

Após a atividade as turmas foram informadas de que o trabalho com as HQs teria continuidade, dessa vez no laboratório de informática, com o auxílio do software PIXTON.

4.3 HQs no Laboratório de Informática (site Pixton)

Criado pela empresa Clive & Daina Goodinson, com sede em Parksville, British Columbia, Canadá, *Pixton* é um aplicativo Web gratuito que traz ferramentas que possibilitam o trabalho com a construção de HQs desde a criação de personagens até o desenvolvimento de suas ações rapidamente. Sua utilização fica condicionada à realização de um breve cadastramento no link: <http://www.pixton.com/br/>. Entre os anos de 2008 e 2012 a ferramenta ganhou 20 prêmios internacionais pela qualidade e pela inovação.

O funcionamento do software é bastante simples, pois seu menu é autoexplicativo. Para iniciar as HQs, basta clicar em “Crie um quadrinho”, opção encontrada no link “Meus Quadrinhos”, acessível através da barra de ferramentas superior. Existe à disposição, na web, vídeos de treinamento para ajudar os alunos a utilizar as ferramentas disponibilizadas. *Pixton* é um centro de História em Quadrinhos online onde os usuários criam os personagens, cenários e episódios, usando elementos pré-desenhados. Após edição da história o autor pode fazer a publicação da mesma, oferecendo oportunidade aos usuários de

modificarem os episódios, resultando em diferentes vertentes de um conceito original.

Figura 5: Tela inicial do software Pixton.



Fonte: https://www.google.com/search?q=Tela+inicial+do+software+Pixton.&tbm=isch&source=hp&hl=PT&sa=X&ved=2ahUKEwjy_v6O48njAhXMDrkGHfNwCQAQsAR6BAgJEA&biw=1366&bih=651

A aula aconteceu no o laboratório de informática. Os alunos criaram os roteiros das histórias em quadrinhos com tema previamente determinado: “Funções Químicas ligadas ao dia a dia”. Eles poderiam escolher uma das funções para desenvolver a narrativa, com o uso das ferramentas oportunizadas pelo software, explorando o conhecimento sobre o tema proposto e proporcionando aos educandos produções livres e originais. Suas elaborações foram aparecendo nas telas dos computadores, aos poucos tomando cores e formas.

O processo de construção das HQs foi organizado em três etapas, cada uma ocupando o espaço de uma aula. Na primeira aula, os educandos criaram o roteiro das histórias; na segunda aula, foram para o laboratório de informática para conhecer e aprender como utilizar as ferramentas do software e; na terceira aula construíram as HQs.

Os alunos foram avaliados a todo o momento, levando-se em conta critérios como: participação, criatividade e dedicação na construção de suas HQs. Além disso, as histórias foram avaliadas dentro da disciplina de Química, seguindo os seguintes critérios: estrutura, conteúdo pedagógico, gramática, coesão e coerência.

Para ELISA BOFF (2000), ensinar com auxílio de HQ é traçar um paralelo entre o ensino que utiliza o conto-de-fadas, o cinema e ou a televisão como os recursos educativos. Segundo LOPES (2006), as tecnologias digitais trazem como marca a necessidade de repensar o que entendemos por humanidade e por vida; e, no caso específico da aprendizagem, supõe reestruturar as formas de conhecer, aprender e criar novos significados para a complexidade que o momento exige. Nesse sentido, Lopes afirma que:

O desenvolvimento de atividades mais complexas com o uso de tecnologias digitais continuará a valorizar a atenção, a capacidade de concentração, a organização do conhecimento, mas surgem aspectos mais essenciais a serem trabalhados pela escola. (LOPES, 2006, p. 34)

Para Porto, a escola tem a função de relacionar as informações que permeiam o cotidiano do aluno com as teorias e saberes formais que lhes são apresentados nas aulas:

A escola se defronta com o desafio de trazer para o seu contexto as informações presentes nas tecnologias e as próprias ferramentas tecnológicas, articulando-as com os conhecimentos escolares e propiciando a interlocução entre os indivíduos. Como consequência, disponibiliza aos sujeitos escolares um amplo leque de saberes que se trabalhado em perspectiva comunicacional, garantem transformações nas relações vivenciadas no cotidiano escolar. (PORTO, 2006, p. 44).

Não deixamos de reconhecer o valor, a importância e a necessidade das aulas teóricas, mas, sempre que possível, fugimos das aulas tradicionais procurando buscar novos recursos, a fim de dinamizar as aulas e fazer com que o aluno tenha interesse nos conteúdos ensinados, tornando-os protagonistas de seu aprendizado. Nossa percepção do processo de ensino-aprendizagem é corroborada pela visão do professor Lima, para quem “ensinar do jeito tradicional hoje é insuficiente para atrair a atenção e motivar a aprendizagem dos alunos”.

Nesse ponto, incluir as mídias digitais passa a ser uma excelente alternativa, porque o uso do computador na educação dá autonomia ao aluno, pois não existem regras que determinem a escolha do caminho que o aluno irá optar para resolver determinado problema, a ferramenta respeita o ritmo de aprendizagem de cada um e evita a defasagem entre os tempos propostos pela escola e o tempo particular do aluno em um determinado momento da vida. Além disso, a internet possui um forte apelo junto aos jovens, podendo ser utilizada

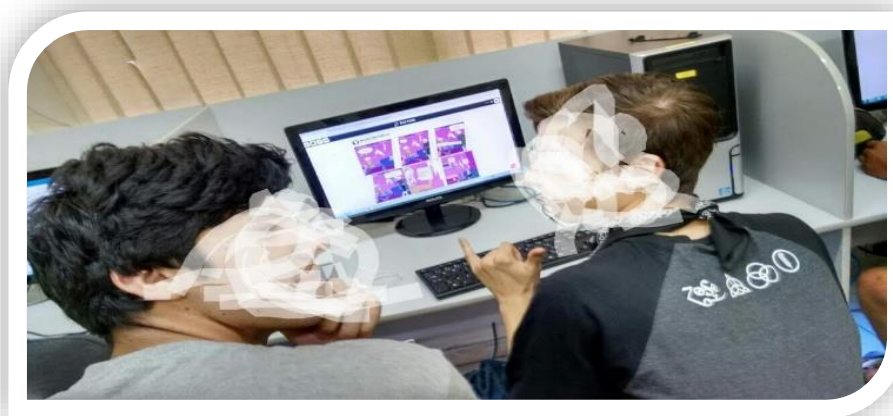
para desenvolver o prazer pela descoberta, à manutenção da motivação, o desenvolvimento do foco e da concentração, além de desenvolver o senso de cooperação e de integração social (sobretudo de digráficos e lesados cerebrais).

Utilizando as novas tecnologias, estamos procurando sempre melhorar a qualidade das aulas. Concordamos com MORAN (2008), que aborda muito bem essa questão ao afirmar que,

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor compreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes. (MORAN, 2008, p.4).

As novas tecnologias nos permitem experienciar novas práticas de ensino, desenvolvendo, através delas, aulas mais criativas e motivadoras. Dessa forma, compreende-se a importância do uso de novas tecnologias, aqui nos referimos às digitais que, na escola, podem ser utilizadas como espaço de reflexão e compreensão de conteúdos ligados ao mundo atual.

Foto 2: Alunos produzindo HQs no laboratório de Informática.



Fonte: MORGAVI (2019)

Para (REZENDE 2009, p. 126), ao definir as HQs, diz que elas são “[...] obras ricas em simbologia – podem ser vistas como objeto de lazer, estudo e

investigação. A maneira como as palavras, imagens e as formas são trabalhadas apresenta um convite à interação autor-leitor. ”

Consideramos, neste trabalho o valor pedagógico das (HQs), pois são consideradas complemento dos componentes curriculares na versão da proposta da Base Nacional Comum Curricular. E, nesse sentido, o uso do software contribuiu muito para o desenvolvimento da aula, pois os alunos tiveram apenas a preocupação com o conteúdo e não mais com a produção manual, cortes, recortes, pinturas e dobras. Com a utilização do software obtiveram todos os desenhos, cenários e uma infinidade de movimentos e balões de todos os tipos tanto para falas, quanto para pensamentos e para explicações e sons emitidos.

O *Pixton* foi a web site escolhida para a atividade proposta, pois permite a criação de histórias em quadrinhos online, é de fácil manuseio e oferece recursos simples que ajudam a despertar a criatividade e a imaginação, ao mesmo tempo em que o aluno exerce a atividade de leitura, escrita e produção de texto. As características do *Pixton* tornam a atividade mais lúdica e divertida, pontos importantes para os alunos. Por meio de cenários coloridos, personagens diferentes eles puderam usar a imaginação para dar vida às histórias.

Para (MORAN 2000, p. 02), “Ensinar e aprender exige hoje mais flexibilidade do espaço temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. ” A presença das tecnologias no contexto escolar facilita a interação não apenas do aluno com o professor, mas do aluno com a comunidade escolar, pois, por meio dela, a comunicação flui mais rápido e as trocas entre profissionais, mesmo à distância, tornam-se mais acessíveis.

Quanto à aula no laboratório de informática com o *Pixton*, percebemos que alguns alunos se sentiram motivados. A imensa variedade de escolhas apresentadas pelo programa que poderia dificultar a escolha e a tomada de decisões por parte dos alunos acabou sendo sublimada pela maioria, devido à experiência anterior com a montagem das HQs a mão livre. Alguns textos apareciam sem muita lógica, assim como as conversas paralelas que se estendiam com os debates, ideias e risadas sobre as criações. Os personagens

tinham falas iguais as utilizadas por eles, mas agora o foco era no conteúdo e na criação das narrações, pois os desenhos estavam prontos.

A “Narrativa”, em linhas breves, é a descrição de um fato ou acontecimento. No caso das narrativas de HQs, as histórias, fatos ou ações são acompanhadas por ilustrações que determinam o tempo, as personagens e até mesmo as ações de pessoas, animais ou objetos humanizados. As histórias são caracterizadas pela presença de um acontecimento com princípio, meio e um fim, e pelo desenvolvimento dos argumentos das personagens que as protagonizam.

5 ANALISE DOS DADOS COLETADOS

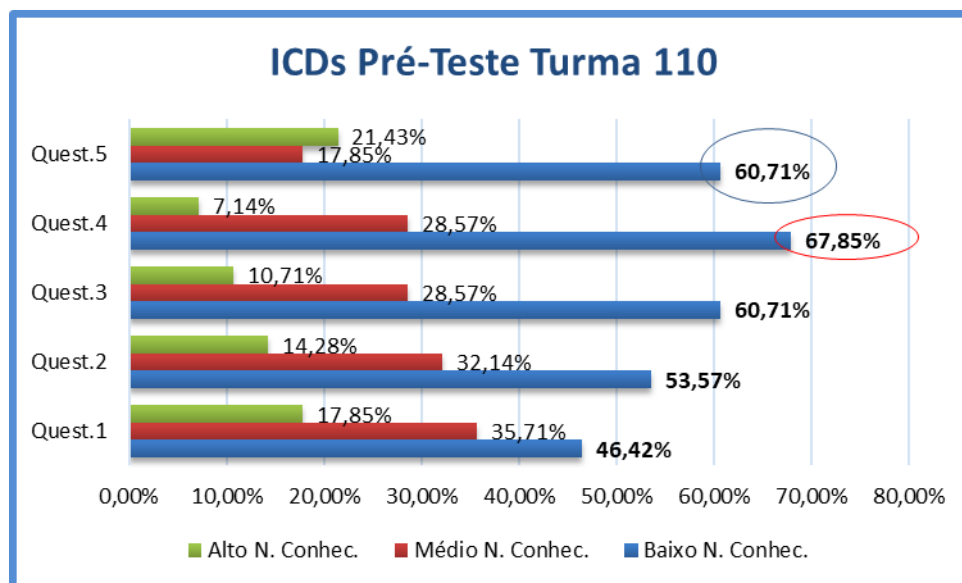
Ao iniciarmos este trabalho, aplicamos um Pré-Teste com a finalidade de reconhecer os conhecimentos prévios dos alunos e, após termos trabalhado com as duas maneiras diferenciadas de HQs, à mão livre e com software *Pixton*, aplicamos um Pós-Teste com a finalidade de avaliar o quanto estas ferramentas didáticas poderiam ajudar a melhorar o conhecimento dos alunos sobre o conteúdo trabalhado. Também se fez presente durante todas as aulas, a observação dos alunos quanto à disposição, motivação, interesse, comprometimento e vontade de aprender.

Formulamos o ICD, Pré-Teste, com cinco questões sobre os assuntos que seriam pesquisados pelos alunos e utilizados para compor as histórias em quadrinhos (HQs). Classificamos os resultados destes testes em três categorias: Baixo Nível de Conhecimento, para percentuais abaixo de 50%; Médio Nível de Conhecimento, correspondendo à média de 50% de acertos e a categoria Alto Nível de Conhecimento com valores superiores a 50%.

Os Pré-Testes foram aplicados em todas as turmas pesquisadas, corrigidos e classificados dentre as categorias mencionadas anteriormente. Para melhor visualização e análise dos resultados, produzimos gráficos elencando os dados obtidos em todas as classificações, em cada uma das turmas. O total de participantes é de 115 alunos, divididos em quatro (4) turmas: a turma 110, com 28 alunos; a turma 111, com 30 alunos; a turma 112, com 28 alunos e a turma 113, com 29 alunos.

Começaremos a análise dos dados com os resultados obtidos no Pré-Teste da turma 110, conforme é possível observarmos no gráfico número um.

Gráfico 1: ICDs Pré-Teste Todas as Questões - Turma 110.



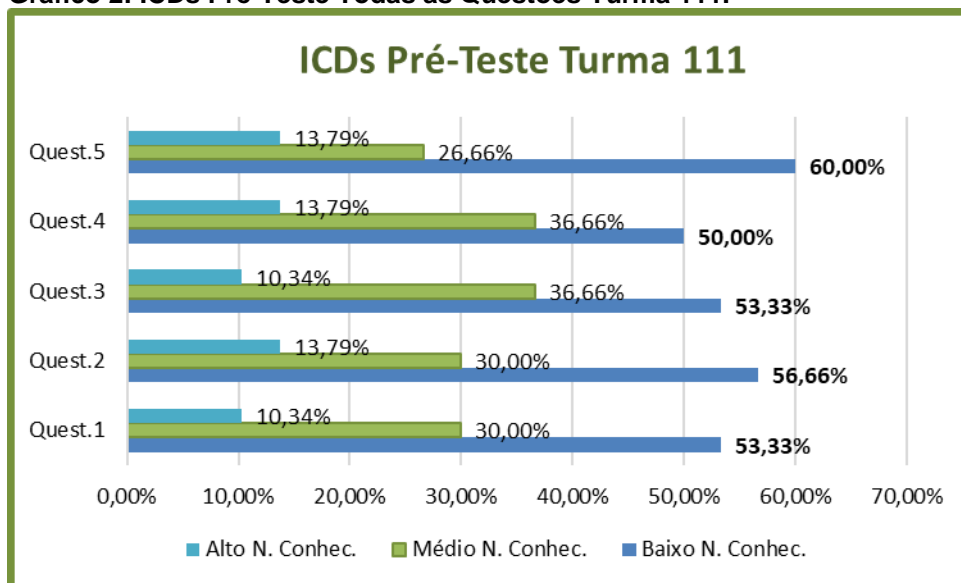
Fonte: MORGAVI (2019)

Observando o gráfico número um, de maneira geral entre todas as questões propostas, prevaleceu a categoria Baixo Nível de Conhecimento, ou seja, os maiores índices apontam para o desconhecimento do conteúdo. Percebemos ainda algumas situações específicas em questões onde o índice de erros foi mais significativo.

Salientamos então as questões de nºs 3 e 5, com mesmos resultados 60,71% (17 alunos erram essa questão). Com relação à questão nº 3, acreditamos que as formulas químicas ainda confundiam os alunos por se parecerem bastante entre elas se olhassem rapidamente, talvez tenha sido o motivo de tantos erros. Em relação à questão nº 5, acreditamos que a falta de atenção tenha sido a principal causa dos erros, pois o enunciado utilizou os nomes usuais das substâncias, ou seja, comercial com a nomenclatura química. Se os alunos lessem com atenção e utilizassem a lógica de eliminação das opções de resposta, eles a teriam acertado. Lembramos aqui que a maioria dos alunos atualmente tem dificuldade de concentração e sentem preguiça de se ater ao enunciado.

Já em relação à questão de nº 4, encontramos o maior índice de erros por parte dos educandos de 67,85%, resultado realmente previsível, pois nomenclatura é a parte do conteúdo em que os alunos têm maior dificuldade no estudo das funções químicas, ainda que a questão buscasse trazer o dia a dia junto com os conteúdos trabalhados em sala de aula.

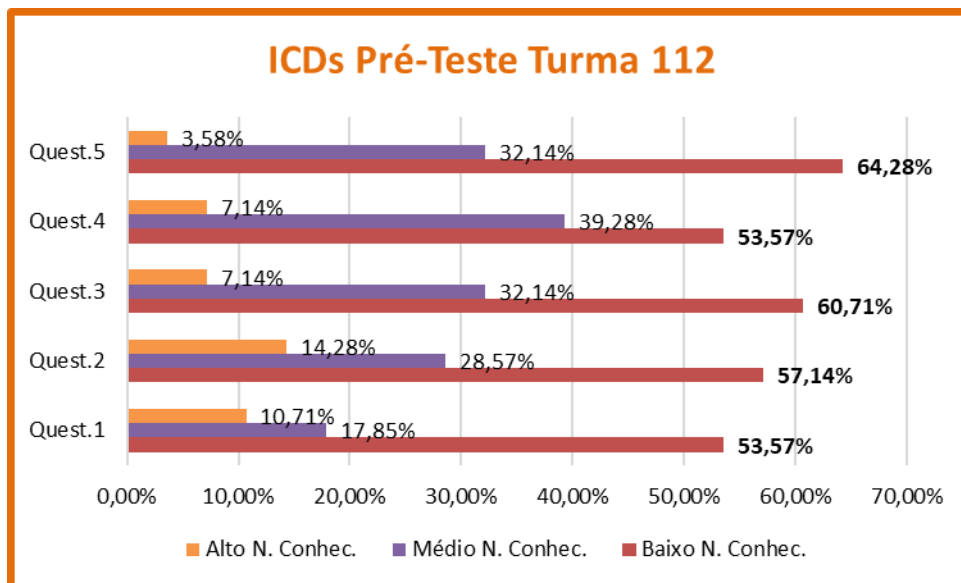
Gráfico 2: ICDs Pré-Teste Todas as Questões Turma 111.



Fonte: MORGAVI (2019).

Os resultados obtidos pela turma 111, apresentados pelo gráfico número dois, também nos mostrou índices bastante altos de erros. 4, das 5 questões, apresentam valores percentuais acima de 50%, o que demonstra claramente a falta de conhecimento do assunto. Tivemos que trabalhar esses conceitos com bastante cuidado de maneira que os alunos entendessem de verdade e não apenas decorarem para a realização das provas e dos exercícios avaliativos, como costumam fazer. (Como todas as questões obtiveram valores altos na classificação Baixo Nível de Conhecimento, achamos dispensável colocá-las aqui, pois, estão à disposição do leitor nos Apêndices deste trabalho).

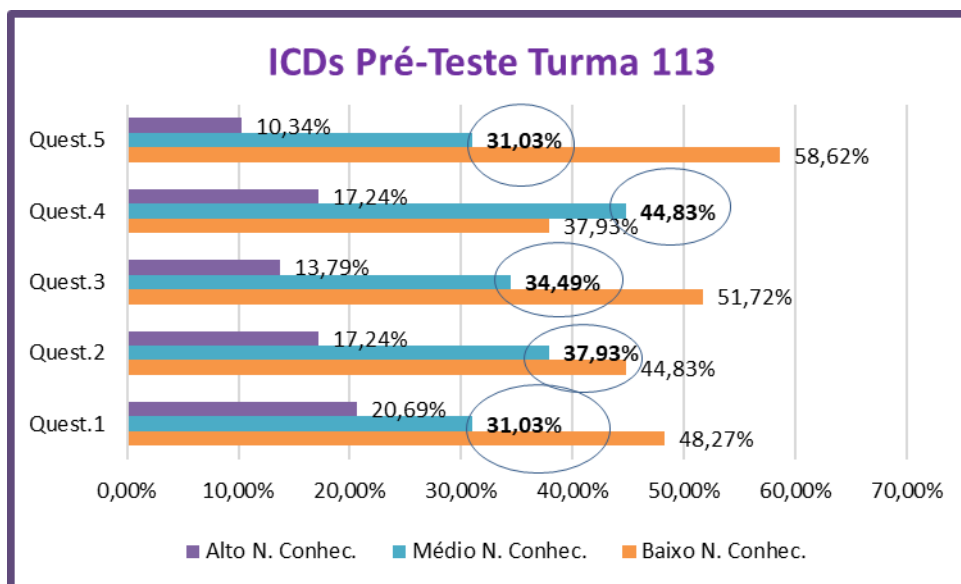
Gráfico 3: ICDs Pré-Teste Todas as Questões - Turma 112.



Fonte: MORGAVI (2019).

Na turma 112, repetem-se os altos valores dentro da classificação Baixo Nível de Conhecimento. Observamos a recorrência da dificuldade em responder corretamente à questão de nº 5, problema também apresentado pela turma 110.

Gráfico 4: ICDs Pré-Teste Todas as Questões - Turma 113.



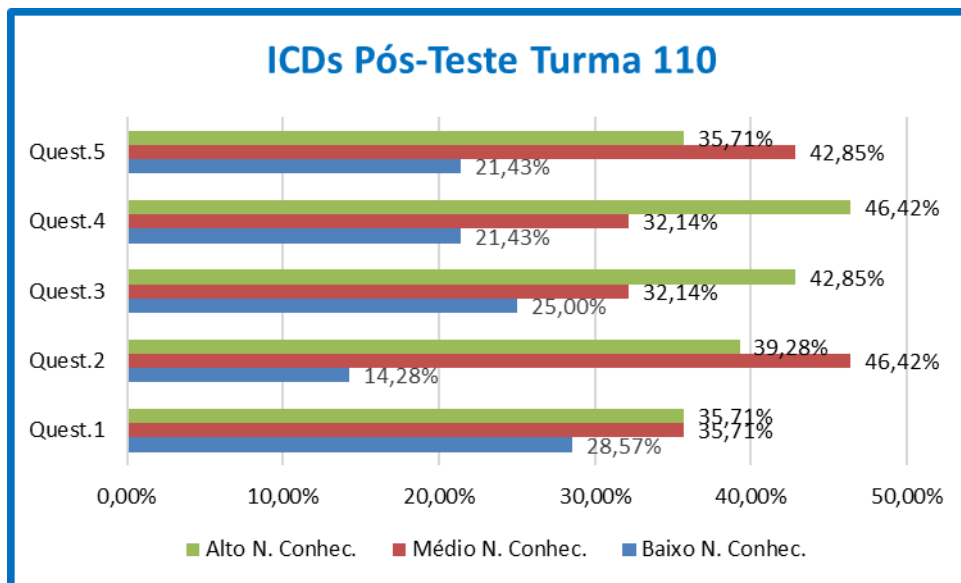
Fonte: MORGAVI (2019).

Finalizamos as análises dos Pré-Testes com a turma 113. Constatamos altos valores obtidos na classificação Baixo Nível de Conhecimento, realmente nos chamou atenção a classificação Médio Nível de Conhecimento com valores bem próximos e bem mais altos do que os apresentados pelas demais turmas avaliadas, mostrando um maior domínio dos conceitos.

Existe uma vasta gama de instrumentos que os professores utilizam na avaliação dos seus alunos, designadamente: relatórios, portfólios, grelhas de observação, listas de verificação, questionários, entrevistas, registros de incidentes críticos, entre outros. Apesar dessa vasta gama de instrumentos de avaliação a utilização dos testes ainda predomina sobre todos os outros instrumentos, alerta-nos PAIS e MONTEIRO, (2002).

Gostaríamos de salientar aqui que este trabalho estatístico pode demonstrar e apenas demonstrar através dos índices obtidos o grau de conhecimento geral da turma, pois sempre existem diferenças significativas entre os grupos individualmente que fogem a estes critérios. Além disso, o desempenho dos alunos ao se submeterem aos testes depende de muitos fatores que transcendem o domínio dos conceitos.

A partir de agora, passaremos a avaliação dos ICDs Pós-Teste, ou seja, testes feitos com as quatro turmas de primeiros anos após o trabalho com as HQs.

Gráfico 5: ICDs Pós-Teste Todas as Questões - Turma 110.

Fonte: MORGAVI (2019).

No gráfico número cinco, correspondente ao Pós-Teste da turma 110, obtivemos questões com os mesmos valores na classificação Baixo Nível de Conhecimento, classificação Médio Nível de Conhecimento e valores iguais entre duas classificações diferentes Médio e Alto Níveis de Conhecimento.

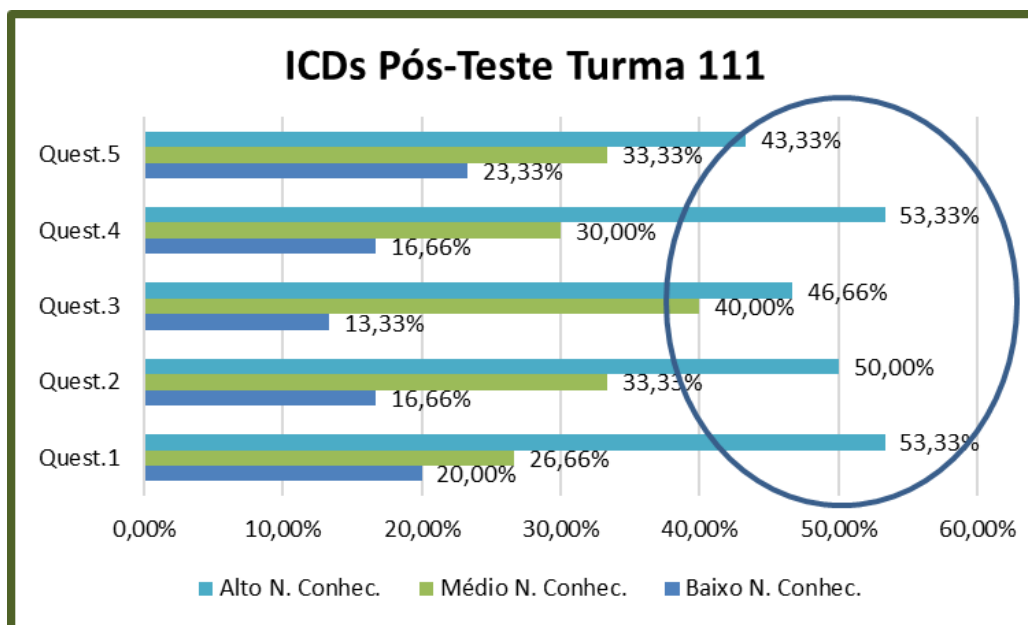
Com a obtenção desses valores percentuais, comparando-os com os resultados obtidos no ICDs Pré-Teste realizado pela turma, existiram valores significativos na classificação Médio Nível de conhecimento, demonstrando, o mesmo ocorrido no Pré-Teste, os alunos têm alguma facilidade de entender, senão completamente grande parte dos assuntos trabalhados.

A questão de nº 1, se posta em relação às outras, apresenta por seus valores uma grande dificuldade de compreensão, detectado pelo valor percentual alto na classificação Baixo Nível de Conhecimento 28,57%, ou seja, 8 alunos dos 28 alunos acertaram essa questão sendo que nas outras duas questões tanto em Médio como em Alto Nível de conhecimento os valores de acertos foram iguais, 35,71% correspondente à 10 alunos em cada classificação.

As questões de nºs 3 e 4 também obtiveram valores percentuais iguais dentro da classificação Médio Nível de conhecimento 32,14%, ou seja, 9 alunos acertaram essas questões. Lembramos que nesta sala existem 28 alunos, por isso, consideramos um bom avanço. Já nas questões que até aqui os educandos demonstraram bastante dificuldade para responder continuamos com muitos

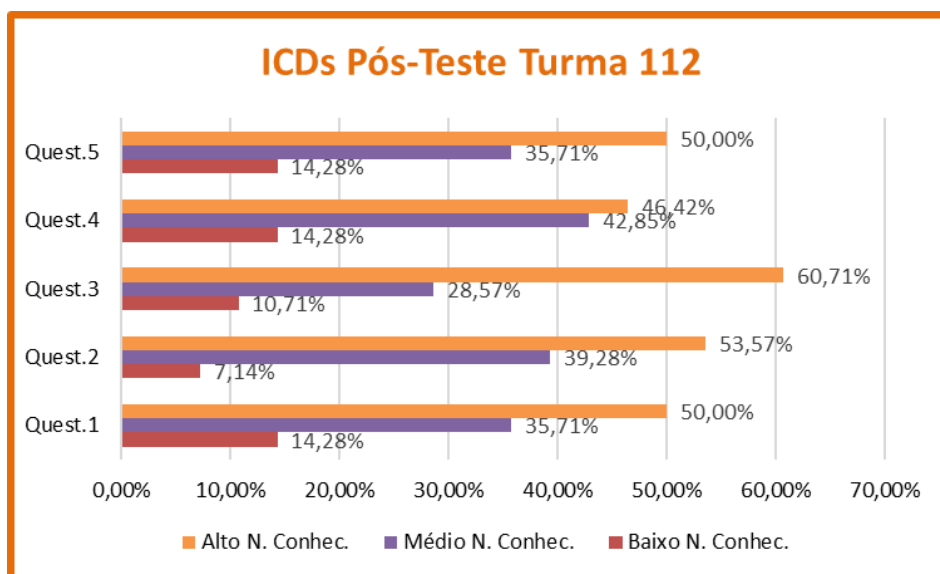
erros. O índice de 21,43% aponta que 6 alunos não conseguiram encontrar a alternativa correta. O restante das questões apresentou médias próximas, mas não chegaram a 50%, indicando que teremos de incentivar os estudos para garantir um bom aproveitamento.

Gráfico 6: ICDs Pós-Teste Todas as Turmas - Turma 111.



Fonte: MORGAVI (2019).

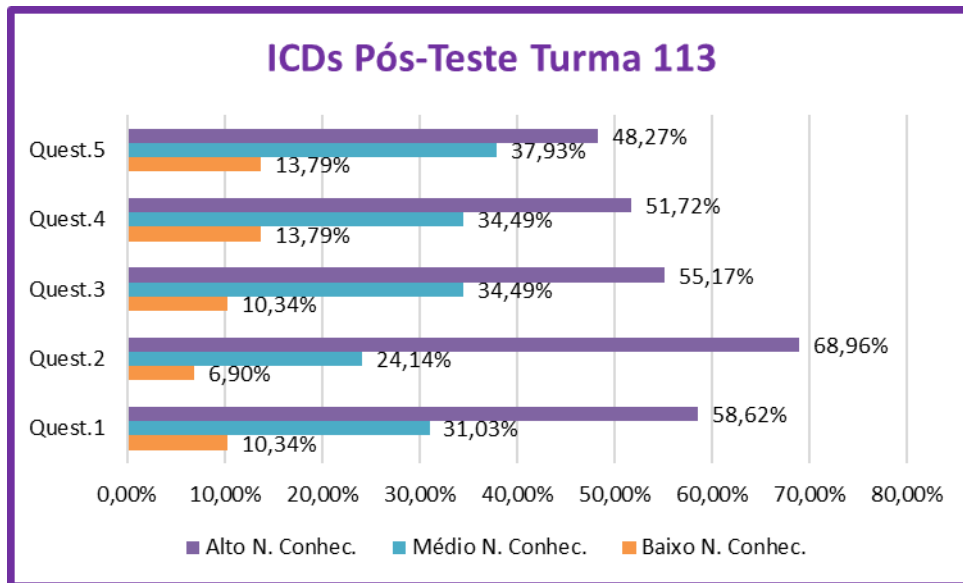
Os valores percentuais apresentados pelo ICD Pós-Teste da turma 111, gráfico número seis, classificação Alto Nível de Conhecimento foram próximos a 50%, em todas as questões. O resultado aponta para o fato de que metade da turma teve um bom aproveitamento. Podemos notar também que na classificação Médio Nível de Conhecimento os índices cresceram muito, entre 30 e 40% com esses resultados se confirma que a produção de HQs é sem dúvida alguma uma proposta didática que possibilita melhorar o aproveitamento em sala de aula.

Gráfico 7: ICDs Pós-Teste Todas as Turmas - Turma 112.

Fonte: MORGAVI (2019).

O Gráfico número sete, correspondente aos valores percentuais dos ICDs Pós-Teste da turma 112, mostra-nos valores acima de 50% na classificação Alto Nível de Conhecimento e na Classificação Médio Nível de Conhecimento os valores ficaram em torno de 30% e 40%. Consideramos positivos os resultados apresentados pela turma.

Os alunos gostam muito de aulas diferenciadas, eles estão cansados de aulas tradicionais que tem o peso das teorias infinitas e exercícios exaustivos. Não que as teorias não devam ser trabalhadas, apenas afirmamos aqui que existem métodos e técnicas diferentes para a abordagem dos temas e que é possível obtermos sucesso explorando maneiras diferentes de abordar os assuntos da grade curricular.

Gráfico 8: ICDs Pós-Teste Todas as Questões - Turma 113.

Fonte: MORGAVI (2019).

Finalizamos as avaliações dos ICDs Pós-Testes com a observação dos resultados percentuais da turma 113. O gráfico número oito apresentou valores maiores que 50% para a maioria das questões na classificação de Alto Nível de Conhecimento, sendo que em uma delas alcançou 70%. Já a classificação de Médio Nível de Conhecimento os valores ultrapassam 30%.

As HQs são muito populares entre os adolescentes e adultos, a inclusão desse instrumento em na sala de aula apresentou resultados efetivamente positivos. Os dados confirmam que a utilização das HQs foi facilitadora do processo assimilação de transmissão de saberes e, sem se dar conta, os educandos aprenderam a pesquisar, sistematizar, organizar e adaptar informações. Além de desenvolverem habilidades sociais importantes, e exercitarem a leitura, a escrita e a interpretação de textos pesquisando e estudando com afinco sem perceber. As HQs nos auxiliaram a elaborar uma aula mais produtiva e participativa aumentando a motivação, aguçando suas curiosidades e desafiando seu senso crítico.

5.1 Comparando os ICDS Pré e Pós-Testes das Turmas Pesquisadas

Todos os resultados observados na avaliação dos gráficos dos Pré-Testes de todas as turmas tiveram valores bastante altos na classificação Baixo e Médio Nível de conhecimento. Acreditamos que estes resultados tenham muitas

variáveis, uma delas é a falta de interesse, pois a atenção dos alunos está mais voltada para a Internet e para os programas de televisão do que para os estudos. Isso é um problema enfrentado por todos os professores. Aulas tradicionais, incontáveis textos e exercícios antes e durante as provas, fazem que o desinteresse dos educandos aumente a cada dia. Certos disso e por esse motivo iniciamos esta pesquisa. Assim, organizamos esta (UA), Unidade de Aprendizagem, para que os alunos tomassem gosto pelos estudos, aguçassem seu interesse e aumentassem a vontade de aprender, tornando-se também protagonistas de sua aprendizagem.

Os ICDs que geraram os gráficos aqui avaliados e contextualizados nos permitiram evidenciar o quanto é importante utilizar novas estratégias de ensino-aprendizagem isso foi o que constatamos com os Pós-Testes mostrando valores bem maiores na classificação Alto Nível de Conhecimento em todas as turmas. Para tornar nossa constatação ainda mais clara, desenvolvemos tabelas que comparam o desempenho de cada uma das turmas no Pré-Teste e no Pós-Teste.

Tabela 2: Relação de Valores Percentuais entre ICDs Pré e Pós Testes Turma 110.

Turma 110 - Valores percentuais								
	Níveis de Conhecimentos			Pré-Teste	Níveis de Conhecimento			Pós-Teste
	Baixo	Médio	Alto		Baixo	Médio	Alto	
Q. 1	X			46,42		X	X	35,71
Q. 2	X			53,57		X		46,42
Q. 3	X			60,71			X	42,85
Q. 4	X			67,85			X	46,42
Q. 5	X			60,71		X		42,85

Fonte: MORGAVI (2019).

Tabela 3: Relação de Valores Percentuais entre ICDs Pré e Pós Testes Turma 111.

Turma 111 - Valores Percentuais								
	Níveis de Conhecimentos			Pré-Teste	Níveis de Conhecimento			Pós-Teste
	Baixo	Médio	Alto		Baixo	Médio	Alto	
Q. 1	X			53,33			X	53,33
Q. 2	X			56,66			X	50,00
Q. 3	X			53,33			X	46,66
Q. 4	X			50,00			X	53,33
Q. 5	X			60,00			X	43,33

Fonte: MORGAVI (2019).

Tabela 4: Relação de Valores Percentuais entre ICDs Pré e Pós Testes Turma 112.

Turma 112 - Valores Percentuais								
	Níveis de Conhecimentos			Pré-Teste	Níveis de Conhecimento			Pós-Teste
	Baixo	Médio	Alto		Baixo	Médio	Alto	
Q. 1	X			53,57			X	50,00
Q. 2	X			57,14			X	53,57
Q. 3	X			60,71			X	60,71
Q. 4	X			53,57			X	46,42
Q. 5	X			64,28			X	50,00

Fonte: MORGAVI (2019).

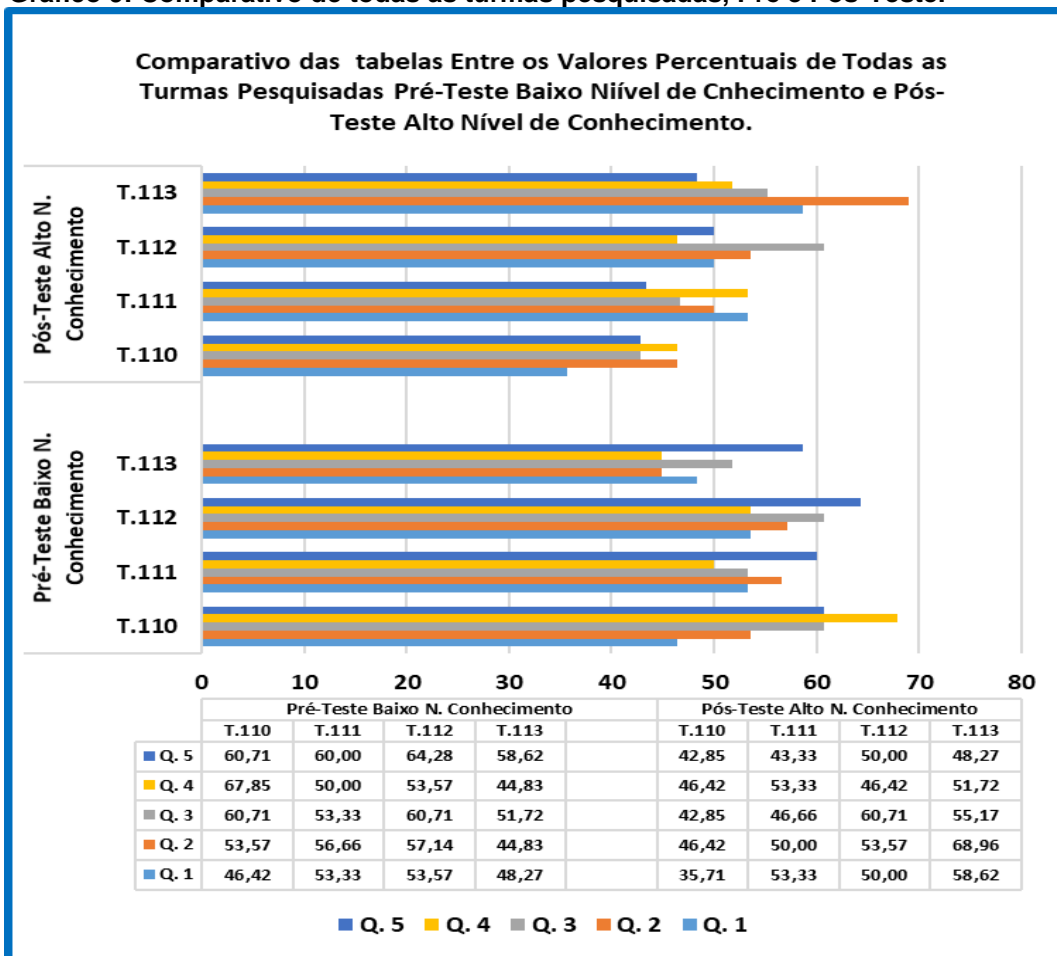
Tabela 5: Relação de Valores Percentuais entre ICDs Pré e Pós Testes Turma 113.

Turma 113 - Valores Percentuais								
	Níveis de Conhecimentos			Pré-Teste	Níveis de Conhecimento			Pós-Teste
	Baixo	Médio	Alto		Baixo	Médio	Alto	
Q. 1	X			48,27			X	58,62
Q. 2	X			44,83			X	68,96
Q. 3	X			51,72			X	55,17
Q. 4		X		44,83			X	51,72
Q. 5	X			58,62			X	48,27

Fonte: MORGAVI (2019).

Para facilitar o entendimento da relação estabelecida entre os índices apresentados e o aumento da compreensão dos conceitos por parte dos alunos, fizemos um gráfico unificando os valores percentuais de todas as turmas, dividindo-os em Pré-Teste na classificação Baixo Nível de Conhecimento e Pós-Testes Alto Nível de Conhecimento.

Gráfico 9: Comparativo de todas as turmas pesquisadas, Pré e Pós-Teste.



Fonte: MORGAVI (2019).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliação foi um processo constante de evolução e acompanhamento dos alunos de todas as turmas e em todas as aulas. Através de anotações das observações e prestando sempre atenção no desempenho adquirido pelos alunos, consideramos os aspectos de produção e argumentação demonstrados levando-se em conta os constantes desafios a fim de atingirem níveis maiores de produção e de construção e aprendizados, podemos observar também o crescente comprometimento dos alunos claramente notado e visível no decorrer das aulas. A avaliação, acima de tudo, é constatar o investimento e esforços dos alunos tornando-se protagonistas de suas aprendizagens.

Os Alunos se mostraram motivados, participaram das atividades ativamente e perceberam o quanto foi importante os trabalhos realizados em sala de aula, inclusive o fato de que as pesquisas, debates e trabalhos em grupos acrescentaram para enriquecer e facilitar a compreensão dos assuntos estudados. Perceberam também a importância e a utilidade dos temas trabalhados e relataram que esse tipo de aula nunca tinha sido proposto a eles. Dentro deste contexto, foi percebido o quanto ficou mais fácil os alunos entenderem os temas estudados em sala de aula.

Fala de um dos alunos: *“Discutimos muito até organizar os pensamentos e ideias de todos, pois cada um queria colocar na história o que entendeu durante a pesquisa e isso foi bom, porque trocamos várias opiniões e informações”* (aluno A).

A experiência relatada por esse aluno leva à constatação de que o Educar pela Pesquisa com a utilização das HQs em sala de aula propicia o exercício da competência. Oportuniza ao aluno e ao professor o fortalecimento das relações interpessoais, além do desenvolvimento da criatividade e do posicionamento crítico-reflexivo. Autonomia e responsabilidade são desencadeadas, e o professor é estimulado a realizar a reflexão constante sobre sua prática. Para Demo (2001, p.1), o diferencial da pesquisa como forma de ensino se constitui na formulação de um “[...] questionamento reconstrutivo, que engloba teoria e prática, qualidade formal e política, inovação e ética”.

Já as HQs proporcionam um processo que oportuniza a atividade criativa, o fato de o aluno estar elaborando e criando formas de interpretar seu entendimento sobre o tema pesquisado de forma bem argumentada não deixa de ser uma espécie de expressão do conhecimento por ele adquirido. “É preciso saber que ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção.” (FREIRE, 2003, p. 47).

Observamos e comparamos o trabalho desenvolvido entre as HQs feitas à mão livre e as HQs feitas com o intermédio do software *Pixton* e detalhes importantes não nos passaram despercebidos tais como, no episódio da construção das HQs feitas à mão livre, os alunos se preocuparam mais com os desenhos, recortes e colagens na produção de suas histórias do que realmente com o conteúdo delas. Talvez pelo fato de muitos deles nunca terem trabalhado com este tipo de didática ou por terem a oportunidade de, de certa maneira, aprender brincando e utilizando sua criatividade tendo que relatar o que realmente sabem sobre os assuntos propostos.

Já com a ajuda do software *Pixton*, que tem todos os recursos necessários para a formatação dos quadrinhos, a única e exclusiva preocupação foi com as construções das histórias, tentando de alguma maneira produzir situações que envolvessem a parte teórica sobre funções da química inorgânica no dia a dia. A agitação momentânea foi seguida pela atenção total nas suas produções.

A prática descrita neste artigo mostra que o Ensinar pela Pesquisa pode ser agregada a outras metodologias de ensino como aqui mostramos vinculadas às Histórias em Quadrinhos. A atividade exercita a interpretação e o exercício de compreensão de textos, tão deficitários entre nossos educandos e pode ser utilizada em todos os níveis escolares e com qualquer tema, obtendo-se um grande aproveitamento e proporcionando aos educadores a melhora de suas práticas escolares e sociais.

Sendo assim, afirmamos que os relatos aqui mencionados são razões para trabalhar a pesquisa juntamente com a construção de HQs, pois se mostraram eficientes como ferramentas didáticas. Neste momento, pontuamos a importância de aprimorar essas e outras alternativas, visando melhorar os rendimentos escolares e beneficiar os estudantes e o ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Alexandre; VERGUEIRO, Waldomiro (orgs.) **Como usar as histórias em quadrinhos em sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2004;
- BOFF, E. & Giraffa, L. M. M. (2000). **Construindo um ambiente de ensino-aprendizagem cooperativo: uma experiência interdisciplinar**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2000), 11, 2000. Anais... Maceió. (Novembro de 2000).
- CARVALHO, DJota. **A educação está no gibi**. Campinas: Papyrus, 2009.
- FREIRE, P. A (1983) **Educação como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- _____. **Educação e atualidade brasileira**. 3. Ed. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2003.
- LOPES, Vanessa Gomes. **Linguagem do corpo e movimento**. Curitiba(PR): FAEL, 2006.
- MORAIS, R.; Galiazzi, M. C; Ramos, M. **Pesquisa em Sala de Aula: Fundamentos e pressupostos**. In: Moraes, Roque e de Lima, Valdez Marina do Rosário (orgs.). Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.
- MORAN, José M. **A Educação que Desejamos**. São Paulo, Editora Papyrus, 2008.
- OLIVEIRA, Fátima Ferreira. **A linguagem das Histórias em Quadrinhos**. IFEUSP Programa de Pós-Graduação 1o semestre de 2008. Seminários de Estudos em Epistemologia e Didática (SEED). Disponível em : http://www.educarede.org.br/educa/img_conteudo/File/CV_132/Hist_rias_em_quadrinhos.pdf> Acesso em 25 de Janeiro de 2011.
- PAIS, A.; Monteiro, M. (2002). **A avaliação: uma prática diária**. Lisboa: Editorial Presença.
- PORTO, Tania M. E. **As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis.relações construídas**. Revista Brasileira de Educação. v.11, n. 31, p. 43-57, jan./abr, 2006.
- REZENDE, Lucinea Aparecida de. **Leitura e Formação de Leitores: Vivências TeóricoPráticas**. Londrina: Eduel, 2009.
- VERGUEIRO, Waldomiro (Org.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2004.

VERGUEIRO, Waldomiro. **A linguagem dos quadrinhos: uma “alfabetização” necessária.** In: RAMA, Ângela; VERGUEIRO, Waldomiro. (Orgs.). Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2010

_____; RAMOS, Paulo (Orgs). **Os quadrinhos (oficialmente) na escola: dos PCN ao PNBE.** In: VERGUEIRO, Waldomiro; RAMOS, Paulo. Quadrinhos na educação. São Paulo: Contexto, 2009

8 MAPAS MENTAIS

Nos mapas mentais, há sempre uma ideia central (raiz), a partir da qual se "puxam" as ideias conectadas (galhos), numa estrutura em árvore. Em cada "nó", ou "caixa" do mapa, há apenas uma palavra, ou uma pequena frase. A organização é feita de forma a encadear o pensamento.

O conceito de mapa mental surgiu na década de 70 por Tony Buzan. Em uma das obras de Buzan, denominada "Mapas Mentais", o mesmo caracteriza os mapas como um método de armazenar, organizar e priorizar informações, em geral no papel, utilizando palavras ou imagens, que desencadeiam lembranças específicas e estimulam novas reflexões e ideias. As principais vantagens dos mapas mentais são: a ideia principal é definida com nitidez; as ideias mais importantes são reconhecidas de imediato no centro do mapa; a revisão de informações é eficiente e rápida; a estrutura do mapa mental permite que conceitos adicionais sejam prontamente acrescentados; todo mapa mental é uma criação única e, por isso, faz com que as lembranças sejam mais exatas. BUZAN, (2009).

De acordo com MOREIRA (2009), os mapas podem estar relacionados à questão das representações mentais externas e sob a óptica de Johnson-Laird elas podem ser divididas em internas e externas, sua teoria está baseada na ideia de modelo mental JOHNSON-LAIRD (1983).

Para Johnson-Laird são representações lógicas da compreensão, sendo, pois, para compreender alguma coisa deve-se ter primeiro um modelo mental. Portanto, o mapa mental utilizado em sala de aula é uma ferramenta que visa representar, o que se conhece sobre determinado assunto.

Vale ressaltar, porém, que não há regras gerais fixas para o traçado destes mapas. O importante é que ele seja um instrumento capaz de evidenciar significados atribuídos a conceitos e relações entre esses conceitos no contexto de um corpo de conhecimento ou disciplina.

Neste ponto, apresentamos os mapas Mentais que nortearam o desenvolvimento das estratégias didáticas apresentadas.

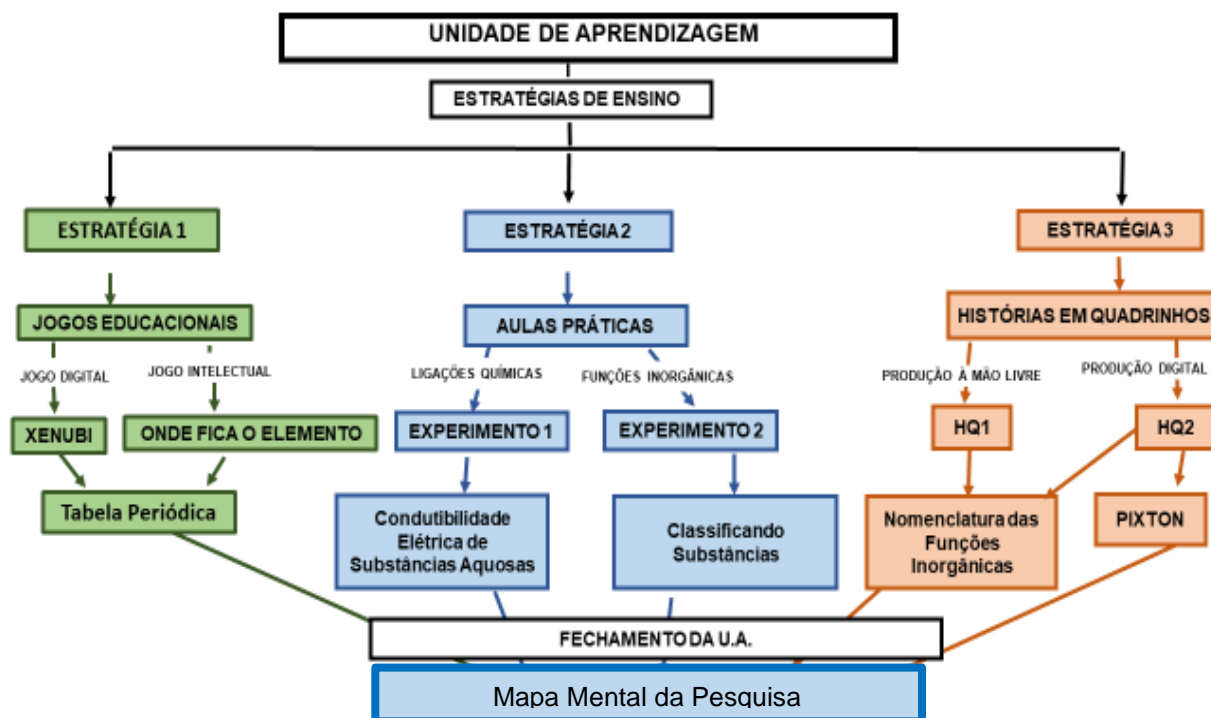


Figura 1: Mapa Mental da Pesquisa.

O mapa mental apresentado na figura 1 sistematiza a UA, de forma geral, dentro da perspectiva metodológica do Educar pela Pesquisa, em suas estratégias. Na sequência, apresentaremos os mapas individuais das três estratégias trabalhadas, buscando relacionar os conteúdos programáticos com as atividades propostas de forma mais específica. Demonstrando assim, não apenas a lógica do pesquisador ao desenvolver as estratégias, mas também as etapas e objetivos conceituais de cada proposta.

Figura 2: Mapa Mental Estratégia 1.



Fonte: MORGAVI (2019).

A figura 2 apresenta a lógica norteadora da estratégia 1. Como podemos observar no mapa que os jogos educacionais foram utilizados para trabalhar a tabela periódica em suas características. Os alunos tiveram acesso a dois tipos de jogos: o digital *Xenubi* o intelectual, desenvolvido pela pesquisadora em questão, *onde fica o Elemento*. Nesses jogos, os alunos se familiarizaram com os conceitos gerais de organização e nomenclatura da tabela periódica.

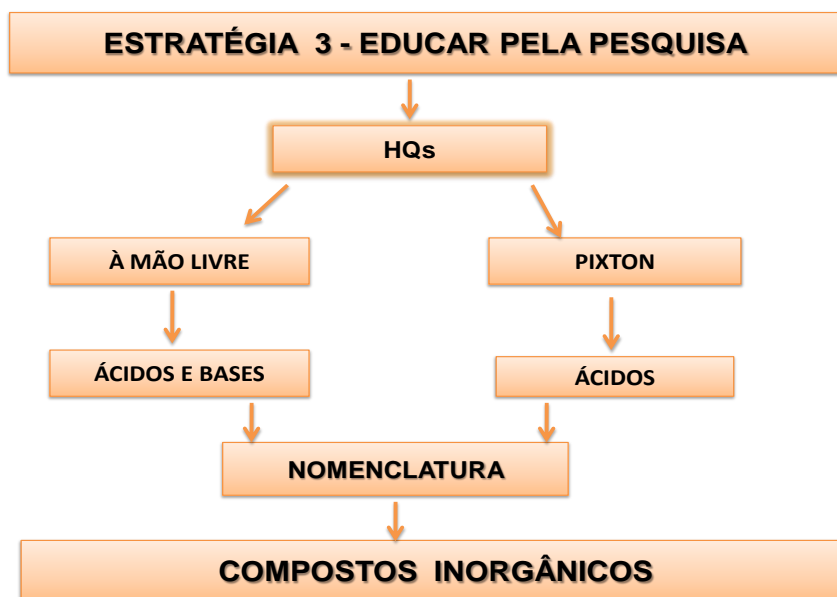
Figura 3: Mapa Mental da Estratégia 2.



Fonte: MORGAVI (2019).

Na figura 3, observamos a estrutura lógica da estratégia 2, envolvendo as práticas no laboratório que trabalharam o tema de Funções Inorgânicas. Nas práticas, os alunos aprenderam sobre a condutibilidade elétrica de soluções aquosas e a diferenciação e características de ácidos e bases, indicadores.

Figura 4: Mapa Mental Estratégia 3



Fonte: MORGAVI (2019).

A figura 4, apresenta o Mapa Mental da Estratégia 3, Histórias em Quadrinhos cujo conteúdo trabalhou a Nomenclatura dos Compostos Inorgânicos.

Compreendendo a importância dos mapas mentais no processo assimilação, organização e fixação de saberes, encerramos as atividades da UA descrita neste trabalho, propondo aos alunos em cada uma das quatro turmas pesquisadas que elaborassem seus próprios mapas conceituais de forma colaborativa, no quadro branco. Ressaltamos o fato de que a construção dos mapas conceituais não serviu de instrumento avaliativo dos alunos, mas de avaliação da própria UA em suas estratégias.

Primeiramente foi explicado o que realmente era um Mapa Mental já que ao se falar no tema grande parte dos alunos relatou já ter trabalhado com esse tipo de atividade, sem, contudo, jamais terem tido a oportunidade de serem autores dos mapas. Uma vez que, ao serem indagados sobre sua construção eles demonstraram desconhecer o processo, pois, até então eles apenas haviam feito exercícios do tipo “complete os quadrados em branco relacionando aos temas” em que, na parte inferior, eram disponibilizadas algumas palavras para serem encaixadas.

Então, com bastante paciência e cautela, foram explicados os passos para a construção do mapa, deixando claro que a turma inteira seria protagonista dessa tarefa e que apenas daríamos algum suporte, caso fosse necessário. Os alunos teriam que montar na lousa um mapa mental cujo tema seriam todos os conteúdos trabalhados durante o período das atividades diferenciadas oferecidas.

Os alunos tinham que revezar a utilização das canetas e, trocando informações entre eles, foram criando os mapas mentais. Aos poucos, os mapas foram tomando forma e, por pouco, não saíram pela parede. O quadro branco ficou pequeno para tantas informações, indicações e flechas que iam e que vinham, ligando-se. Durante a construção dos mapas, observamos algumas falhas que foram sinalizadas e corrigidas, de uma forma bem discreta, para não tirar o entusiasmo da turma. Nosso foco era deixar os alunos à vontade em suas criações, evitando ao máximo interferir.

Bastante difícil foi interromper a aula ao final do período, pois era nítida a empolgação e a vontade de todos em colaborar na construção

Foto 1: Durante a Construção do Mapa Mental.



Fonte: MORGAVI (2019)

Foto 2: Durante a Construção do Mapa Mental.



Fonte: MORGAVI (2019)

9 CONCLUSÕES

Para realização de uma UA, é necessário que se proponha momentos de socialização e de discussão sobre os trabalhos realizados assim como sobre os resultados, pois é com a interação dos alunos que se aprende. É na validação das hipóteses que vai sendo construído, ao longo das atividades, o real entendimento ou é gerada a fagulha da dúvida para próximas buscas. O diálogo e a possibilidade de os alunos exporem seus pensamentos e dúvidas permeiam toda a UA. A participação dos alunos é premissa fundamental para que, por meio da linguagem, as aprendizagens ocorram. Em síntese, a UA, na perspectiva da pesquisa, ocorre num ciclo que envolve o questionamento, a reconstrução de argumentos e a comunicação, etapas que também são valorizadas pela aprendizagem significativa e crítica, alertam-nos MOREIRA (2006).

Quanto ao uso de jogos didáticos digitais e de tabuleiro como recursos didáticos para o trabalho com o conteúdo de química, pode-se afirmar que eles não eliminam a mediação do professor. O papel do professor é importante e se dá basicamente em dois momentos: na elaboração do programa da disciplina, sintonizado com o projeto pedagógico como ferramenta didática durante as aulas, e atuando como mediador das aprendizagens.

É fundamental esclarecer aqui a importância de comunicar aos alunos que a aprendizagem é o foco de todos os jogos educacionais para que eles possam compreender o motivo da atividade proporcionada. Deve-se ainda esclarecer para o aluno que, durante o jogo, ele será responsável por sua aprendizagem e quais vantagens esse novo posicionamento trará. Os jogos oferecem a oportunidade de ampliar o potencial e a interatividade, além de resgatar o aspecto lúdico e prazeroso da aprendizagem.

Nas aulas práticas de laboratório, tivemos como objetivo analisar as contribuições e importâncias de tais atividades no processo de ensino-aprendizagem. A função do experimento é fazer com que a teoria se torne realidade, como atividade educacional, isso poderia ser feito em vários níveis,

dependendo do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer com a atividade proposta. As metodologias alternativas como aulas laboratoriais, no ensino de química, são indispensáveis para a compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula. A realização de atividades práticas é fundamental no processo de ensino-aprendizagem, afirma-nos MELLO, (2010). É necessário que a escola de forma geral, mobilize-se para fomentar um espaço de descontração e aprendizagem. Visto que, os laboratórios além de proporcionarem um cenário científico, instigam os alunos a buscarem a prática como mecanismo de fixação da teoria, conduzindo-os a um conhecimento mais amplo.

Após a realização das aulas práticas, pôde-se notar que grande parte dos alunos se mostrou satisfeito e afirmou ter absorvido grande parte das informações expostas. Alegações corroboradas pelos índices alcançados nos ICDs. As práticas descritas neste trabalho de pesquisa investigativa sobre o uso de Unidades de Aprendizagem como estratégia de ensino na produção de conhecimento em química de alunos primeira série do Ensino Médio, mostram através do questionário Likert, além da avaliação dos gráficos Pré e Pós-Testes que obtivemos êxito.

O Educar pela Pesquisa, possibilita-nos explorarmos diversos recursos alternativos, tal como o uso de HQs. Atividade em que foi exercitada a compreensão não só do conteúdo de química, como também a interpretação de textos tão deficitária entre nossos educandos. Trata-se de uma atividade que pode ser utilizada em todos os níveis escolares com qualquer tema, obtendo-se um grande aproveitamento por parte dos educandos. Sendo assim, afirmamos que os relatos aqui mencionados são razões para trabalharmos a pesquisa juntamente com a construção de HQs, pois se mostraram eficientes como ferramentas didáticas.

Neste momento, pontuamos a importância de aprimorar essas e outras novas alternativas, visando à melhora dos rendimentos e o desenvolvimento de aulas mais interessantes para os estudantes.

A utilização dos mapas mentais como ferramenta de avaliação de aprendizagem foi explorada para finalizar nossa Unidade de Aprendizagem. Devido à riqueza e à diversidade das proposições elaboradas pelos alunos o uso dos MMs como estratégia de avaliação impõe a revisão de todos os trabalhos efetuados e das relações que os alunos estabeleceram na sala de aula junto à pesquisadora. Se, por um lado, há o desafio de lidar com a incerteza e com a subjetividade, por outro lado, surgem mais oportunidades para o diálogo e para as interações entre pares aluno/aluno e professor/aluno.

A inclusão dos alunos no processo de avaliação dos MMs é possível e desejável, pois rompe um dos paradigmas vigentes na maioria das salas de aula em que somente o professor tem o direito de julgar o processo avaliativo da produção intelectual dos alunos. Os MMs, produzidos pelos alunos, indicaram que eles fizeram uma releitura do que foi estudado durante todas as atividades e, com clareza, juntaram e interligaram a maioria dos assuntos e conceitos estudados. Aceitaram o convite e foram capazes de construir relações conceituais que extrapolaram apenas o estudar para provas.

O protagonismo do aluno deve estar centrado na eficiência do aprendizado e não só na eficiência do ensino, temos certeza de que isto aconteceu. Ensinar deve garantir o aprendizado e, para isso, o aluno e suas particularidades devem ser observadas constantemente. O estímulo à curiosidade instiga o protagonismo do educando dentro de seu próprio processo de aprendizado. Os questionamentos levam a inquietações e a interpretações de resultados e, por isso, a pesquisa se torna tão importante no ambiente escolar, independentemente da proposta didática escolhida, estimular os alunos a aplicar o que é aprendido em atividades práticas é fundamental para a assimilação, acomodação, organização e encadeamento dos novos saberes.

REFÊRENCIAS

- ANDRÉ, Marli D. **Etnografia da prática escolar**. Papirus, São Paulo. 2003.
- AGUIAR, Márcia Ângela, (1997). **Institutos Superiores de Educação na Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. In: BRZEZINSKI, Iria, (org.). *LDB interpretada: diversos olhares se entrecruzam*. São Paulo: Cortez, p. 159-161.
- ALVES, N (org). **Formação de Professores pensar e fazer**. São Paulo; Cortez, 1992.
- ALVES, W. F. **A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios**. *Revista Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 33. n. 2. p. 263-280. Maio /ago. 2007.
- AMARAL, L. **Trabalhos práticos de química**. São Paulo, 1996
- ANDRÉ, M.E.D.A. **O que dizem as pesquisas sobre formação de professores? Um estudo comparativo da produção acadêmica de 1993 a 2003**. São Paulo: PUC-SP, 2003.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da educação e da pedagogia: geral e Brasil**. 3 ed. rev e ampl. SP: Moderna, 2006.
- AUSUBEL, D.P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- AUSUBEL, D. et al. **Psicologia Educacional**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002.
- BECKER, F. (1993). **A Epistemologia do Professor: o cotidiano da escola**. Petrópolis: Vozes.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação** 9.394/96. Brasília. MEC. 1996.
- CARVALHO, A M. P. **O Currículo de Física: Inovações e Tendências nos Anos 90, In Atas do XI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, UFF, Rio de Janeiro, 1995.
- COLL, César, MARCHESI, Jésus e PALACIOS, Álvaro. **Desenvolvimento psicológico e educação: Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais**. vol. 3. 2. ed., Porto Alegre: Artmed, 2004.

DECHICHI, Claudia. **Transformando o ambiente da sala de aula em um contexto promotor do desenvolvimento do aluno deficiente mental**. 2001.
DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 7.ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2005.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. São Paulo. Cortez: Autores Associados, 1998

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 8ªed. São Paulo: Cortez, 2001.

DEMO, Pedro. **Ser professor é cuidar que o aluno aprenda**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

FERNANDES, Alicia. **O saber em jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

FREIRE, P.A. **Educação e atualidade brasileira**. 3. Ed. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2003.

FREIRE, P.A. **Educação e atualidade brasileira**. 3. Ed. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2003.

FERREIRA, Marieta de Moraes. **História do tempo presente: desafios**. Cultura Vozes, Petrópolis, v.94, nº 3, p.111-124, maio/jun., 2000.

FAZENDA, I., BORGES, G. L. de A. e ABIB, M. L. V. dos S. **Avaliação do IX ENDIPE**, In Atas da 21ª Reunião Anual da ANPED, MG, 1998.

FERNANDES, Alicia. **O saber em jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

GALIAZZI, M. C et al **Construindo Caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem**. Educação em Ciências. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ, 2004.

GAMBOA, Silvio S. **A dialética na pesquisa em educação: elementos de contexto**. In: FAZENDA, Ivani (Org.). Metodologia da pesquisa educacional. São Paulo: Ed. Cortez, 1989. p. 91-116.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. de S. (Coord). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GONZALES J.F. et al. (1999). **Como hacer Unidades Didácticas Innovadoras?** Sevilha: Diada.

GOULART, Iris B. **Psicologia da Educação: Fundamentos teóricos. Aplicações à prática pedagógica**. 7ª edição. Petrópolis: Ed. Vozes, 2000.

GLAT, Rosana (org) **Educação Inclusiva: cultura e cotidiano escolar**. Rio de Janeiro: 7 letras, 2005.

- GLAZIER, Raymonf. **How to design educational games: game design manual for teachers and curriculum developers**.4. ed. Cambridge: Abt Associates, 1973.
- GUIMARÃES, Valter Soares (orgs). **Formação para o mercado ou para a autonomia? O papel da universidade**. Campinas: Papirus, 2006.
- GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa.Química**. Nova na Escola vol. 31, n.03, São Paulo, 2009.
- HANSEN, J. A. Ratio Studiorum e política católica ibérica no século XVII. In: VIDAL, D. G.; HILSDORF, M. L. S. (Orgs.). **Brasil 500 anos: Tópicos em História da Educação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000. p. 31-41.
- HADJI, C. **Avaliação desmistificada**. Porto Alegre: ArtMed, 2001.
- HAYDT, R. C. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: Ática,2006.
- JANNUZZI, Gilberta S. de Martinho. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XIX**. Campinas: Autores Associados, 2004, 243 p. Coleção Educação Contemporânea.
- KRASILCHIK, M.**O Professor e o Currículo das Ciências**. EPU, São Paulo, 1987.
- KRIEDTE, Denise. **A educação em Química pela pesquisa: um caminho para a autonomia**. Porto Alegre, p. 241. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da Educação**.7ª ed. São Paulo:Cortez,1994.
- MALDANER, O. A.; **Química**. Nova 1999, 22, 289.
- MANTOAN, Maria Tereza E. **A Integração da Pessoa com Deficiência**. São Paulo: Memmon, 1997.
- MANTOAN, Maria Teresa Égler; SANTOS, Maria Terezinha Teixeira dos Santos .**Atendimento educacional especializado: políticas públicas e gestão nos municípios**. São Paulo: Moderna, 2010.
- MELO, J. de F. R. de. **Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de biologia: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- MORAIS, R., Galiazzi, M.C. e Ramos, M.G. (2004). **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos**.En Moraes, R. e Lima, V.M.R. (Orgs.).

Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos (pp. 9-24). 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS.

MORAES, M. C. **Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação. Secretaria de Educação à Distância**, Ministério de Educação e Cultura, Jan/1997.

MOREIRA, M.A. (2006a). **Aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da UnB. 185p.

NOVAK, J.D. e GOWIN, D.B. (1996). **Aprender a aprender**. Lisboa, Plátano Edições Técnicas. Tradução para o português de Carla Valadares, do original Learning howtolearn.

PAGOTTO, E. G. (1998). "**Norma e condescendência: ciência e pureza**", **Línguas e Instrumentos Linguísticos**, 2, p. 49-68.

PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. "**A formação de professores nas licenciaturas: Velhos problemas, novas questões**". Encontro Nacional de Di Educação & Sociedade, ano XX, nº 68, Dezembro/99 125
dática e Prática de Ensino, 9. Anais II , v. 1/2. Águas de Lindóia, 1998, pp. 341-357.

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia na escola das diferenças: fragmentos de uma sociologia do fracasso**. RS: Artmed, 1995.

PERRENOUD, P. (2000). **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed.

PILETTI, Nelson, **Sociologia da educação**: São Paulo: Ática, 2003.

QUEIROZ, S. L.; ALMEIDA, M. J. P. M. **Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química**. Ciência e Educação, Bauru, v.10, n.1, 2004.

RAMOS, Paulo (Orgs). **Os quadrinhos (oficialmente) na escola: dos PCN ao PNBE**. In: VERGUEIRO, Waldomiro; RAMOS, Paulo. Quadrinhos na educação. São Paulo: Contexto, 2009, p.10.

REIS FILHO, C dos. **A educação e a ilusão liberal**. São Paulo: Cortez/ Autores Associados, 1981.

SANTOS, Josivaldo Constantino dos. **Processos Participativos na Construção do Conhecimento em Sala de Aula**. Cáceres, MT: UNEMAT Editora, 2003.

SANTOS, C. M. dos. **A avaliação e a cola na perspectiva do aluno**. Pátio, Rio Grande do Sul, n.12, p. 62-65, fev /mar. 2000.4

SCHEIBE, Leda and AGUIAR, Márcia Ângela. **Formação de profissionais da educação no Brasil: o curso de pedagogia em questão.** Educ. Soc., Dez 1999, vol.20, no.68, p.220-238.

TANCREDI, R. M. S. **A prática de ensino e o estágio supervisionado na formação e na atuação dos professores: enfrentando desafios ou desafiando lógica vigente.** In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 9. Águas de Lindóia, 4-8 maio 1998. Anais... Águas de Lindóia, 1998. p. 358-375.

TESSARO, Nilza Sanches. **Inclusão Escolar: concepções de professores e alunos da educação regular e especial.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005.

TRIVELATO, S. F. **Perspectivas para a formação de professores.** In: Coletânea - 3ª Escola de Verão. São Paulo: FEUSP, 1994.

VASCONCELLOS, C. S. (2003). **"Alguns (di) lemas do professor no contexto da complexidade"**. Pátio, n.27, ano VII, Porto Alegre, p.12-15, ago.-out.




WERTSCH, J. V. **La mediación semiótica de la vida mental: L.S. Vygotsky y M.M. Bajtín.** In: SCHNEUWLY, B.; BRONCKART, J.-P. (Coord.) Vigotsky hoy. Madrid: Popular. 2008. p.111-134.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.




APÊNDICES

Apêndice - A

ICDs PRÉ-TESTE JOGOS EDUCACIONAIS

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: ICD PRÉ-TESTE Escala de Conhecimento dos conteúdos a serem desenvolvidos na UA – Unidade de Aprendizagem Ciências e suas Tecnologias Disciplina de QUÍMICA – Primeiros Anos do Ensino Médio.				Análise do Nível de Certeza Não marque aqui		
Responda as perguntas assinalando com X as opções ao lado.	 Não sei nada	 Sei um pouco	 Sei muito	Baixo	Médio	Alto
1. Você sabe o que significa o conceito da palavra química?						
2. Você sabe como foi organizada e porque foi organizada a tabela periódica?						
3. Você saberia identificar as informações importantes que contém em cada quadrinho da tabela periódica além dos símbolos dos elementos Químicos?						
4. Saberá explicar o que, quais conceitos indicam as colunas dispostas na tabela periódica?						
5. Saberá explicar o que, quais conceitos indicam as linhas dispostas na tabela periódica?						
6. Saberá explicar a lógica seguida pela organização em colunas?						
8. Saberá distinguir (identificar) a diferença de Símbolo de elemento químico e um átomo do elemento químico?						
9. Saberá explicar a diferença de elemento químico, átomo de elemento químico e uma substância?						
10. Você saberia identificar a diferença entre uma substância simples e uma substância composta?						
11. Saberá identificar a diferença da tabela periódica antiga da atual?						
12. Saberá responder o porquê a tabela é chamada de Periódica?						

Apêndice - B
ICDs PÓS -TESTE JOGOS EDUCACIONAIS

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: ICD PÓS-TESTE Escala de Conhecimento dos conteúdos a serem desenvolvidos na UA – Unidade de Aprendizagem Ciências e suas Tecnologias Disciplina de QUÍMICA – Primeiros Anos do Ensino Médio.				Analise do Nível de Certeza Não marque aqui		
Responda as perguntas assinalando com X as opções ao lado.	 Não	 Um Pouco	 Muito	Baixo	Médio	Alto
1.Você já teve anteriormente aulas com Jogos Didáticos Digitais no ensino de química?						
2.Você já conhecia o Jogo Digital Xenubi?						
3. Você entendeu com facilidade como se joga o Jogo Digital Xenubi?						
4.O Jogo Digital Xenubi fez você entender mais o conteúdo Tabela Periódica?						
5. Você utilizou a tecla DICA que o Jogo Digital Xenubi possui?						
6. Você conseguiu passar pelas etapas que o Jogo Digital Xenubi proporciona?						
7.Com o uso do Jogo Digital Xenubi você passou a entender melhor como está organizada a Tabela Periódica?						
8.Com o uso do Jogo Digital Xenubi ficou mais fácil identificar as informações importantes que contem em cada quadrinho, além dos símbolos dos elementos químicos?						
9.O Jogo Digital Xenubi ajudou a compreender o que indicam as colunas e os períodos na tabela periódica?						
11. Você acha que Jogos Digitais ajudam o entendimento dos conteúdos?						
12. Você acha que as aulas são mais agradáveis com Jogos Didáticos Digitais?						
13. Você gostaria de ter mais aulas com Jogos Didáticos Digitais ou como atividades diferenciadas?						

Apêndice - C

ICDs PRÉ E PÓS-TESTE EXPERIMENTO 1 CONDUTIBILIDADE ELÉTRICA DE SUBSTÂNCIAS EM SOLUÇÃO AQUOSA

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS - ICD 1 PÓS-TESTE
EXPERIMENTO 1 - Unidade de Aprendizagem Ciências e suas Tecnologias Disciplina de QUÍMICA – Primeiros Anos do Ensino Médio.
Experimento 1 - Condutibilidade Elétrica de Substâncias em Solução Aquosa

1. Faça a associação correta entre as colunas abaixo:

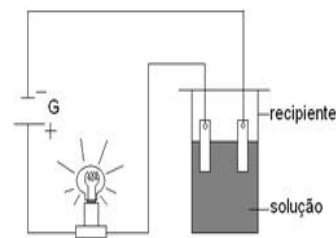
- | | |
|--|------------|
| I - NaOH, Ca(OH) ₂ , NH ₄ OH | () ácidos |
| II - NaCl, KNO ₃ , Na ₂ S | () bases |
| III - HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ | () sais |
| IV - CO, Al ₂ O ₃ , Pb ₃ O ₄ | () óxidos |

2. Um próton pode ser representado por:

- a) H₀ b) H⁻ c) e⁺ d) e⁻ e) H⁺.

3. A experiência a seguir é largamente utilizada para diferenciar soluções eletrolíticas de soluções não eletrolíticas. O teste está baseado na condutividade elétrica e tem como consequência o acendimento da lâmpada. A lâmpada acenderá quando no recipiente estiver presente a seguinte solução:

- a) O_{2(g)} b) H₂O_(g) c) HCl_(aq) d) C₆H₁₂O_{6(aq)}



4. Os ácidos, segundo a teoria de dissociação de Arrhenius, são compostos moleculares que, ao ser dissolvido em água, geram íons H⁺_(aq). Como é chamado o processo de formação de íons que ocorre quando um ácido é dissolvido em água?

- a) Dissociação iônica. b) Ionização. c) Eletrólise. d) Hidratação. e) Eletrolítica.

5. Faça a associação correta: a) Dissociação iônica. b) Ionização.

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| I - HCl () | II - NaCl () | III - Na ₂ S () | IV - KOH () |
| V - H ₂ S () | VI - NH ₃ () | VII - CaCl ₂ () | VIII - NH ₄ OH () |

6. O ácido clorídrico puro (HCl) é um composto que conduz muito mal a eletricidade. A água pura (H₂O) é um composto que também conduz muito mal a eletricidade; no entanto ao dissolvermos o ácido na água, formamos uma solução que conduz muito bem a eletricidade, o que se deve à:

- | | |
|--|--|
| a) dissociação da água em H ⁺ e OH ⁻ . | b) ionização do HCl formando H ₃ O ⁺ e Cl ⁻ . |
| c) transferência de elétrons da água para o HCl. | d) transferência de elétrons do HCl para a água. |
| e) reação de neutralização do H ⁺ da água com Cl ⁻ do HCl. | |

7. Julgue os itens a seguir como verdadeiros ou falsos:

- a). Algumas substâncias moleculares podem formar soluções iônicas quando dissolvidas em água. ()
 b) A condutibilidade de corrente elétrica apresentada pelas soluções aquosas é explicada pela presença de íons livres na solução. ()
 c) O HCl em solução aquosa não conduz eletricidade porque é molecular. ()
 d) O HNO₃ conduz corrente elétrica em meio aquoso. ()
 e) O NaCl conduz corrente elétrica no estado líquido, sólido e em meio aquoso. ()
 f) O NaOH conduz corrente elétrica em solução aquosa porque sofre ionização. ()

Apêndice - D

Experimento 1 - *Condutibilidade Elétrica de Substâncias em Solução Aquosa.*

Área de Conhecimentos - Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Disciplina de QUÍMICA - Ensino Médio

Professora Regina Morgavi

☺ Bastante atenção e muito cuidado!

Turma: _____ Data: _____

Nome Completo dos alunos:

PROCEDIMENTO:

- Colocar em cada copo de béquer de 25mL - 2mL de cada solução.
- Introduzir no copo de béquer os Eletrodos (**NÃO ENCOSTAR UM NO OUTRO**), e observar a lâmpada.
- Escrever na tabela **A** (se a lâmpada acende) e **NA** (se não acende).



COLETA DE DADOS		
Anote a baixo o nome e a fórmula das SOLUÇÕES AQUOSAS que serão testadas.	CONDUTIBILIDADE ELÉTRICA	
	A	NA

- Separem em dois grupos as soluções testadas.

Grupo A (**Acenderam**)

Grupo B (**Não Acenderam**)

- Questões: Com auxílio de pesquisa.**

- Tente explicar o que ocorreu quando foram usadas as soluções do Grupo A.
- Tente explicar o que ocorreu quando foram usadas as soluções do Grupo B.
- Além destas soluções podem ser utilizadas outras quaisquer/ Quais e por quê?
- Quais conclusões podem ser tiradas sobre o experimento.

- **“Faça o relatório Completo”, (Para entregar na Próxima Aula).**

- **Escreva no final do relatório a opinião do grupo sobre a atividade.**

Apêndice - E

ICDs PRÉ E PÓS-TESTE EXPERIMENTO 2

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS - ICD 2 PÓS-TESTE
Área de Conhecimentos - Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Disciplina de QUÍMICA - Experimento 2 - Classificando Substâncias.

☺ Responda com bastante atenção!

1. O que são indicadores ácido-base?

- a) mudam de cor na presença de ácidos; b) mudam de cor na presença de bases;
c) não mudam de cor; d) mudam de cor na presença de ambos.



a)

2. Quais são os indicadores ácido-base mais conhecidos?

- fenolftaleína, alaranjado de metila; b) papel tornassol, azul de bromotimol.
c) papel tornassol, azul e vermelho; d) todas as alternativas estão certas.

3. Que coloração assume a fenolftaleína quando entra em contato com um ácido?

- a) Fica rosa; b) Fica azul; c) Fica laranja; d) Fica incolor.

4. Que coloração assume a fenolftaleína quando entra em contato com uma base?

- a) Fica rosa; b) Fica azul; c) Fica laranja; d) Fica incolor.

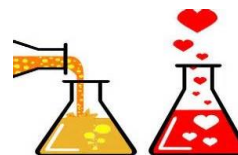
5. Dê exemplos de alguns indicadores ácido-base naturais?

- a) repolho roxo; b) hortênsia; c) hibisco. d) todas as alternativas estão certas.

6. Se for preciso testar o pH de uma substância utilizando o indicador ácido base fenolftaleína, como por exemplo o detergente, que possui pH entre 8,0 e 9,0, qual seria a cor obtida durante a reação?

- a) Cor azul; b) Cor vermelha; c) Cor laranja; d) Cor rosa.

Apêndice - F



Experimento 2 – Classificando Substâncias

Área de Conhecimentos - Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Disciplina de QUÍMICA - Ensino Médio

Professora Regina Morgavi.

☺ Bastante atenção e muito. Cuidado!

Grupo:

Data: _____

Nome Completo dos alunos:

Turma: _____

PROCEDIMENTOS:

Adicionar com **muito cuidado** em cada tubo de ensaio 2mL de cada solução para realizar os testes numerados abaixo. (Escrever o nome das soluções).

Solução A - _____

Solução B - _____

Solução C - _____

Solução D - _____

Solução E - _____

Solução F - _____

Teste nº 1: Teste do TORNASSOL AZUL:

Deixar cair um pedaço de papel tornassol azul nos tubos de ensaio, anotando na tabela 1, a cor que o papel adquire.

SOLUÇÕES	A	B	C	D	E	F
TESTE Nº 1						

OBS: Colocar (A) se o papel ficar azul e (V) se o papel ficar vermelho.

Dividir as seis soluções entre os dois grupos:

GRUPO 1: TESTE (+)	GRUPO 2: TESTE (-)

Teste nº 2: Teste do TORNASSOL VERMELHO:

Deixar cair um pedaço de papel tornassol vermelho nos tubos de ensaio, anotando na tabela 2, a cor que o papel adquire.

SOLUÇÕES	A	B	C	D	E	F
TESTE Nº 2						

OBS: Colocar (A) se o papel ficar azul e (V) se o papel ficar vermelho.

Dividir as seis soluções entres dois grupos:

GRUPO 1 TESTE (+)	GRUPO 2 TESTE (-)
-------------------	-------------------

Teste nº 3: - Teste da FENOLFTALEÍNA:

a) Pingar duas gotas de fenolftaleína em cada solução (A,B,C,D,E e F), anotando na tabela 3 a cor observada após o teste.

SOLUÇÕES	A	B	C	D	E	F
TESTE Nº 3						

Dividir as seis soluções entre os dois grupos:

GRUPO 1: Soluções que REAGIRAM	GRUPO 2: Soluções que NÃO REAGIRAM
--------------------------------	---

* Classificar as soluções nos 3 grupos abaixo de acordo com os resultados de todos os testes realizados até aqui, escrevendo as fórmulas das soluções testadas (+) para as que mudaram a cor nos indicadores e (-) para as que não.

GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
---------	---------	---------

QUESTÃO FINAL:

1. Escreva explicando tudo que você percebeu durante as experiências?
 2. Pesquisar sobre o assunto trabalhado e explicar o motivo do que você observou.
 3. Escreva sua opinião sobre as aulas práticas no laboratório de química.
- Entregar este relatório completo.

Apêndice - G
Instrumento de Coleta de Dados - ICD Pré e Pós-Teste

Instrumento de Coleta de Dados - ICD Pré e Pós-Teste
Área de Conhecimentos - Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Disciplina de QUÍMICA - Funções

Testando conhecimentos:

01) O ácido de fórmula HCN é:

- a) forte. b) oxiácido. c) binário. d) possui 3 hidrogênios ionizáveis.
e) tem grau de ionização menor que 5%.

02). Dentre as espécies químicas, citadas, é classificado como ácido de Arrhenius:

- a) Na_2CO_3 . b) KOH. c) Na_2O . d) HCl. e) LiH.

03). Dadas as espécies químicas a seguir, qual delas pode ser classificada como um ácido de Arrhenius?

- a) Na_2CO_3 b) KOH c) Na_2O d) HCl e) LiH

04) O ácido que corresponde à classificação monoácido, oxiácido e ternário é:

- a) HNO_3 . b) HCl. c) H_2SO_4 . d) HCNO. e) H_3PO_4 .

05). As bases são também chamadas de:

- () hidróxidos () ácidos () óxidos () hidretos

Apêndice - H

ICDs PRÉ E PÓS-TESTES USO DE HQs. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS - ICD 1 PRÉ E PÓS-TESTE

1. Uma solução aquosa de H_3PO_4 é ácida devido à presença de:

a) água. b) hidrogênio. c) fósforo. d) hidrônio. e) fosfato.

2. A tabela apresenta algumas características e aplicações de alguns ácidos:

Nome do ácido	Aplicações e características
Ácido muriático	Limpeza doméstica e de peças metálicas (decapagem)
Ácido fosfórico	Usado como acidulante em refrigerantes, balas e gomas de mascar
Ácido sulfúrico	Desidratante, solução de bateria
Ácido nítrico	Indústria de explosivos e corantes

Tabela com nome, aplicações e características de ácidos

As fórmulas dos ácidos da tabela são, respectivamente:

a) HCl , H_3PO_4 , H_2SO_4 , HNO_3 . b) HClO , H_3PO_3 , H_2SO_4 , HNO_2 .
 c) HCl , H_3PO_3 , H_2SO_4 , HNO_2 . d) HClO_2 , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, H_2SO_3 , HNO_2 .
 e) HClO , H_3PO_4 , H_2SO_3 , HNO_3 .

3. Os ácidos, segundo a teoria de dissociação de Arrhenius, são compostos moleculares que, ao ser dissolvidos em água, geram íons H^+ _(aq). Como é chamado o processo de formação de íons que ocorre quando um ácido é dissolvido em água?

a) Dissociação iônica. b) Ionização. c) Eletrolise. d) Hidratação. e) Eletrolítica.

4. Qual das alternativas a seguir indica somente ácidos inorgânicos:

a) HCl , H_2SO_4 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. b) H_2S , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, HMnO_4 .
 c) CH_3OH , H_2SO_3 , H_3BO_3 . d) HI , HClO_4 , HCNS .
 e) HF , HCN , H_2CO_3 .

5. Sobre os compostos abaixo, responda as questões que seguem:

a. H_2S b. Na_2S c. NH_3 d. NaOH e. CaCl_2 f. HCl g. Ca(OH)_2

a. Quais são iônicos?

b. Quais sofrem ionização e quais sofrem dissociação iônica?

Apêndice - I

QUESTIONÁRIO LIKERT – ANÁLISE DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ÂMBITO DA (UA) UNIDADE DE APRENDIZAGEM.

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS
ÁREA DE CONHECIMENTOS - CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
DISCIPLINA DE QUÍMICA ANÁLISE DAS ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS NO ÂMBITO DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM

☺ Responda com bastante atenção!

Turma _____ Data: _____

Perguntas	Discordo parcialmente.	Não concordo nem discordo.	Concordo parcialmente.	Concordo totalmente.
Os assuntos da disciplina de Química são Difíceis de compreender.				
As atividades utilizadas não mudaram a rotina das aulas e não ajudaram a melhorar a compreensão dos conteúdos.				
As aulas com jogos pedagógicos, Jogo Digital Xenubi e o Jogo Intelectual Onde Fica o Elemento foram interessantes, facilitaram e motivaram os alunos a aprender Química.				
Ouve maior interação entre os alunos e a professora durante e após as aulas com propostas diferenciadas.				
As aulas práticas no laboratório ajudam a visualizar e entender o que é trabalhado durante as aulas teóricas.				
O trabalho feito em sala de aula com a participação de todos os alunos serviu para relacionar todos os tópicos estudados durante o ano letivo.				
As aulas com atividades diferenciadas com jogos, aulas práticas e finalizadas com o mapa conceitual foram motivadoras e atrativas os alunos aprenderam de forma mais ativa.				