

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE

DARCY RIBEIRO

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ

Julho - 2007

UTILIZAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA

**CARLOS JOSÉ RIZZO SOARES**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE  
DARCY RIBEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ  
JULHO 2007

UTILIZAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA

**CARLOS JOSÉ RIZZO SOARES**

Monografia apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense, como parte das exigências para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Rosana Giacomini

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE

DARCY RIBEIRO

CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ

JULHO 2007.

UTILIZAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA

**CARLOS JOSÉ RIZZO SOARES**

Comissão Examinadora:

---

Professor Dr. Paulo Cesar Muniz de L. Miranda (Membro da banca)

---

Professora Dra. Marília Linhares Paixão (Membro da banca )

---

Professora Dra. Rosana Giacomini (Orientadora)

“ Entregue teu caminho ao Senhor, confie Nele e Ele tudo fará”.

Bíblia Sagrada;

“Aos meus pais José Soares e Maria Elma dedico este trabalho e agradeço pela confiança e dedicação dispensados a mim durante toda a vida ”.

## AGRADECIMENTOS



## **AGRADECIMENTOS**

---

À Deus pelo dom da vida e pelas maravilhas recebidas a cada amanhecer;

Aos meus pais José e Maria Elma pela confiança e credibilidade que em mim depositaram, pela presença sempre marcante em minha vida ;

A todos os meus familiares e amigos que estiveram junto comigo em todos os momentos;

À Professora e orientadora Rosana Giacomini pelo crescimento profissional, compreensão e auxílio para a conclusão deste trabalho.

Enfim a todos os colegas da turma pelos dias de convívio e anos de muito estudo.

## SUMÁRIO



## SUMÁRIO

---

1. REVISÃO BILIOGRÁFICA.....	10
2. OBJETIVO GERAL.....	17
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. METODOLOGIA.....	19
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	33
6. CONCLUSÃO.....	38
7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	39
8. ANEXOS.....	41



## Resumo

O presente trabalho é uma pesquisa pautada nas questões pertinentes aos métodos alternativos para o ensino de Química, ressaltando a inserção de atividades lúdicas como facilitador da aprendizagem de conteúdos ligados a Tabela Periódica e aos Modelos Atômicos. Dando prosseguimento a esse estudo, foram desenvolvidos e aplicados dois jogos para tratar de cada um dos conteúdos acima descritos, ou seja, um jogo de cartas (QUI-MICO) trabalhando conteúdos sobre a Tabela Periódica e um jogo de Bingo trabalhando conteúdos sobre Modelos Atômicos, mais especificamente, as partículas elementares dos átomos como elétrons, prótons, nêutrons e a massa atômica dos elementos. Estes jogos, de acordo com os conteúdos escolhidos, foram direcionados para alunos do 1º ano de Ensino Médio do Curso de Formação de Professores do CIEP Brizolão 469 Anaíde Panaro Caldas, na cidade de Santo Antônio de Pádua no Estado do Rio de Janeiro. O objetivo primordial deste trabalho foi verificar se através de atividades lúdicas seria possível tornar o ensino e a aprendizagem de Química mais atrativa e efetiva para o maior número possível de alunos. Os dados obtidos com a pesquisa mostraram que, nos dois casos, os alunos apresentaram melhores resultados na avaliação formativa após a utilização dos jogos educativos como método fixação da aprendizagem.

## **Introdução / Revisão Bibliográfica**

Neste trabalho pretendemos investigar e discutir algumas questões que estão intimamente ligadas ao estudo da Química no contexto escolar como por exemplo, o estabelecimento de uma ponte entre a teoria e a prática (CARVALHO, 1995), como é previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 2000).

Entretanto, freqüentemente, podemos perceber uma resistência dos educadores no sentido de abrir espaço para novos estudos, descobertas e experiências. Essa resistência é devida a diversos fatores, entre eles, no caso da disciplina de química, ao fato desta 'ser vista' como uma atividade que deve ser desenvolvida apenas em grandes laboratórios como os das multinacionais ou então, das Universidades. Desta forma, a química parece ser algo distante, não contextualizado, como se não fizesse parte do cotidiano dos cidadãos comuns.

Essa situação tornou-se um agravante para que os alunos, de um modo geral, não tenham interesse e motivação para realizar atividades voltadas para Química, sentindo-se muitas vezes incapazes para tal tarefa.

Alguns educadores pensam, erroneamente, que o aluno deixa de aprender conceitos relacionados à química porque o que se propõe a ensinar dentro desta disciplina não é do interesse dos educandos ou ainda, que estes

não conseguem adquirir o conhecimento porque os conteúdos estão além da capacidade de compreensão destes educandos.

Mesmo com tantas dificuldades relacionadas ao ensino e aprendizagem de Química, os educadores precisam conscientizar que é possível ministrar aulas dinâmicas e interessantes, onde o aluno é autor da sua aprendizagem e o professor um mediador importante para que isso aconteça (PILETTI, 2002).

Segundo Freire (1999 - a) quando se tira do educando a possibilidade de conhecer os diversos aspectos da realidade, na verdade se está alienando a sua capacidade de construir seu conhecimento.

Segundo Bizzo (2000), o ponto principal é reconhecer a real possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua importância na formação dos alunos, uma vez que ele contribui para ampliar a capacidade de compreender e atuar no mundo em que vive.

Quando se pretende desenvolver o estudo das ciências nas escolas, deve-se partir do princípio de que “o mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem investir na edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas (BIZZO, 2000).”

O ensino de química não deve se dedicar apenas em transmitir aos alunos meras informações, como por exemplo, as da tabela periódica. O domínio dos fundamentos de química deve ser visto como indispensável para que se possam realizar tarefas triviais do cotidiano de qualquer pessoa.

Para isso, o professor ao encontrar alunos poucos motivados, deve introduzir os conteúdos de química de forma contextualizada, mostrando a relação que existe entre os diversos saberes. Desta maneira, o aluno consegue perceber que os conhecimentos químicos adquiridos na escola podem ajudá-lo a compreender os fenômenos que o cerca e, conseqüentemente, adotar ações que podem contribuir para a construção de um mundo melhor (SILVA, 2003).

De acordo com este trabalho, uma maneira de estimular o interesse do aluno em aprender Química é introduzir os conceitos em sala de aula na forma de jogos e brincadeiras (SOARES, 2003). Além de estimular, estas atividades devem também ter a preocupação de proporcionar ao aluno a construção do conceito que se deseja ensinar ( DRIVER, 1999).

Neste contexto, os jogos simbolizam uma ponte na proposta construtivista que tem como modelo de aprendizagem a participação efetiva do aluno no processo de construção do conhecimento, permitindo a atuação integral do aluno durante as atividades e fornecendo ao educador a flexibilidade para contextualizar e promover a interdisciplinaridade, atingindo assim, os objetivos propostos nos PCN.

O interesse pelo estudo do brinquedo aplicado à educação é bem antigo (CUNHA, 2000 - b). Talvez isso decorra do fato de que o brinquedo e o jogo fazem parte da vida infanto-juvenil .

De acordo com o pensamento de Vygotsky (1991) o jogo e o brinquedo também são objetos de estudo. Ainda segundo Vygotsky (1991), através do jogo o aluno além de recordar aspectos vividos anteriormente, ele também recria e transforma suas impressões para a formação de uma nova realidade.

Para esse autor, o jogo cria zonas de desenvolvimento proximal à medida que coloca o educando em situações de repetição de valores e imitação de papéis e regras sociais. Sendo assim, o jogo, cria zonas de desenvolvimento proximal através de situações imaginárias e da delimitação de regras nas brincadeiras. Essa importância do brinquedo não deve ser ignorada pela escola, ao contrário, a escola deve criar situações de brincadeira, afim de que o educando possa ter uma gama de possibilidades que estimulem seu desenvolvimento e a própria interação social.

Segundo Kishimoto (2000), o jogo está na gênese do pensamento, da descoberta de si mesmo, da possibilidade de experimentar, de criar e de transformar o mundo. Dessa forma, com o ato de brincar, o aluno entra em contato com o mundo, e fica livre para voar em sua imaginação. Ainda segundo Kishimoto (2000), o aluno aprende melhor se estiver motivado por um jogo e isso acontece também no estudo de Química, proporcionando elementos

teóricos e práticos para alunos e professores num verdadeiro exercício dialógico.

Huizinga (1971) esclarece que o aluno quando brinca ou joga, realiza essa atividade de forma compenetrada. Adultos e crianças vêm uma brincadeira e um jogo de forma diferenciada.

Seguindo este preceito, os estudos de Freire indicam que “... quando um aluno brinca, joga ou desenha, ela está desenvolvendo a capacidade de representar, de simbolizar. É construindo suas representações que as pessoas se apropriam da realidade.” (FREIRE, 1999 – b).

Ainda segundo Freire (1999 - b) é através do jogo, que o educando assimila a realidade externa à sua realidade interna e sendo assim “é construindo representações e símbolos que o aluno registra, pensa, lê o mundo.”

Para Piaget (1978) o jogo nada mais é do que um meio de agregar o real aos desejos e interesses dos alunos. Paulatinamente às brincadeiras, vão surgindo as regras e, dessa forma, tendendo a evoluir para o aparecimento de regras que constituem a base do contrato moral. Essas regras pressupõem as relações sociais ou interpessoais. As regras são, para Piaget, a prova concreta do desenvolvimento da criança.

Verificamos que brincar não significa simplesmente recrear-se. O ato de brincar deve ser analisado por uma visão prática e reflexiva onde se deve ressaltar a seriedade que ela representa para o aluno.

Os jogos e brincadeiras quando aplicadas no contexto educacional, têm como objetivo conduzir o educando a comunicação consigo mesmo e com o mundo. Nesse brincar, está embutido a verbalização, o pensamento, o movimento que geram canais de comunicação e de aprendizagem.

Alguns adultos entendem uma brincadeira apenas como divertimento e ocupação do tempo livre, enquanto que para o jovem jogar não é ficar sem fazer nada, pois, é esse o seu trabalho, no qual desenvolve habilidades e competências formando e construindo conceitos, que avançam para conquistas de novas etapas do domínio cognitivo e do mundo que o cerca.

O educando se dedica de forma integral nas suas brincadeiras, esforçando-se para aprender as regras presentes no jogo em questão assim como empenham-se para aprender a andar, falar, etc.

A meta do professor é proporcionar meios para que os educandos tenham autonomia para refletir sobre suas ações e, além disso, criem, usufruam, compartilhem, produzam, reproduzam e transformem as formas culturais presentes nos jogos e brincadeiras em propostas metodológicas para atingir

seus objetivos, que devem ser conquistado de forma prazerosa pelo aluno/ professor.

Ensinar química através desta proposta metodológica pode proporcionar um grande desenvolvimento para os alunos e professores, pois, as dificuldades e desafios que surgem para ambos dentro desta proposta, podem ser vencidos através do trabalho em equipe, da pesquisa e da investigação.

Quando o aluno não é mero observador e sim o autor de sua aprendizagem, ela está aberta à aquisição de novos conhecimentos, por isso a importância de oferecer diferentes formas de contato com o conhecimento, e uma delas é o jogo.

O jogo e a brincadeira possibilitam a criação do conhecimento e uma maior interação professor e aluno, pois, a aprendizagem se dá de forma concreta, onde se é permitido pesquisar, fazer e desfazer aquilo que se quer ensinar e aprender.

Sendo assim, pode-se perceber que quem não faz, não tem a oportunidade de errar e nem de acertar e dessa forma não constrói seu conhecimento. Este é o grande jogo. Este é o bom jogo: fazer; errar; refazer e acertar!



## Objetivo Geral

Este projeto tem como objetivos gerais:

- Desenvolver materiais pedagógicos que envolvem atividades lúdicas para atuarem como elementos facilitadores da aprendizagem no ensino de Química para alunos do Ensino Médio.
- Verificar a eficácia do método aplicando os materiais pedagógicos desenvolvidos em escolas Públicas.
- Promover, com a utilização do método, a socialização entre os alunos.
- Atuar, com a utilização do método, sobre problemas disciplinares.

## Objetivos Específicos

Dentro das atividades lúdicas desenvolvidas e, de acordo com os conteúdos escolhidos para serem trabalhados, destacaram-se os seguintes objetivos específicos:

1) Identificar na tabela periódica a família e o período dos elementos químicos.

2) Conhecer as sub-partículas atômicas como elétrons, prótons e nêutrons dos elementos químicos.

3) Identificar na Tabela Periódica os números de massa atômica e das sub-partículas atômicas.

## Metodologia

O método de utilização de jogos como um recurso de ensino requer muitos cuidados em seu planejamento para que ele realmente atinja o seu objetivo que é o de provocar uma aprendizagem significativa.

A elaboração de uma atividade lúdica deve visar a construção de um novo conhecimento e desenvolver habilidades operatórias como a capacidade cognitiva que possibilita a compreensão e a construção de conexões.

Como descrito nos objetivos, neste projeto visamos o desenvolvimento de atividades lúdicas (jogos educativos) que foram aplicados em turmas de 1<sup>o</sup> ano do Ensino Médio em uma Escola Pública da cidade de Santo Antônio de Pádua no Estado do Rio de Janeiro.

Antes de realizarmos as atividades com os jogos, foram trabalhados conceitos básicos sobre os temas abordados (Tabela Periódica, Partículas subatômicas) consideramos como pré-requisito para um bom andamento da atividade lúdica. (Anexo Plano de Aula 1, Plano de Aula 2).

As modalidades de jogos escolhidas foram:

- um jogo de cartas;
- um jogo de bingo.

Para se realizar um planejamento adequado das atividades, neste caso jogos educativos, com a finalidade de evitarem imprevistos e frustrações, recomendamos a observação das seguintes etapas:

a) **Definição dos objetivos** – Na maioria dos casos, os objetivos que se pretendem atingir com um determinado conteúdo define a escolha da modalidade do jogo. A modalidade de jogo escolhida deve possibilitar que o conteúdo seja trabalhado de uma forma criativa, interessante e com significado real de aprendizagem.

b) **Público** – É necessário definir as características do público que se pretende trabalhar, como a faixa etária, o número de participantes, o nível de conhecimento, a maturidade, entre outras. Esta previsão possibilita ao educador interferir em alguns fatores como o grau de conhecimento que se pretende atingir e o grau de dificuldade que a atividade deve apresentar. Esta etapa do planejamento é importante para evitar o entediamento quando a atividade é muito fácil ou a frustração quando a atividade for excessivamente difícil para o educando.

c) **Tempo** – É preciso ter uma previsão do tempo necessário para que a atividade tenha início, meio e fim. O tempo ideal é aquele condizente com o de uma hora-aula. Quando se ultrapassa este tempo, a atividade pode se tornar tediosa. Normalmente não existe problemas quando há tempo para mais de uma rodada em um tempo de aula, pois, quando a atividade é bem

planejada, os alunos gostam e sempre querem repeti-la. Finalizando, a atividade nunca deve ser interrompida por falta de tempo.

d) **Espaço** – Deve-se levar em consideração o local onde a atividade será desenvolvida. No caso de jogos de tabuleiros, por exemplo, é preciso que existam mesas no ambiente. A definição prévia do espaço evita confusões e perda de tempo.

e) **Materiais** – Todo o material do jogo deve ser produzido previamente. para um bom andamento da atividade. A quantidade de material também deve ser planejada de acordo com o tamanho do público. Em alguns casos, onde há possibilidade de quebras, é interessante ter uma quantidade de material excedente.

f) **Dinâmica** – Está etapa se relaciona com o conjunto de todas as ações que vão direcionar a atividade como os procedimentos, as regras, as tarefas, etc. Todas as ações devem, na medida do possível, ser bastante claras para os alunos no início da atividade. Para facilitar neste aspecto, é interessante que todos os grupos, ou indivíduos quando for o caso, tenham uma listagem das regras e instruções para consultar possíveis dúvidas. Ainda assim, o educador deve estar a disposição dos alunos para orientá-los em todo o tempo do transcorrer da atividade.

g) **Adaptações** – Devem ser programadas para atender casos, não previstos anteriormente, onde é recomendável a simplificação ou a apresentação de situações mais desafiantes.

h) **Teste** – Depois de passar por todas as etapas do planejamento, é interessante que o jogo seja submetido a uma situação de experimentação para verificar se as regras e todas as ações planejadas cumprem as expectativas previstas. Nesta etapa normalmente verifica-se algumas falhas facilmente sanáveis. Entretanto, a não observação desta etapa pode trazer resultados desastrosos e frustrantes, pois no momento da atividade algumas modificações são impossíveis de serem realizadas.

Atitudes desejáveis do profissional que adota atividades lúdicas como métodos de ensino-aprendizagem.

a) **Atuar como orientador** – O educador pode assumir vários papéis dentro da atividade. Ele pode atuar como um simples apresentador, um juiz, um expectador ou até mesmo como um jogador. O mais importante é que o profissional deve estar bem preparado e conheça com detalhes a atividade que pretende desenvolver para não ser surpreendido em nenhuma das etapas. É importante também que o instrutor seja um elemento de motivação e atue durante todo o tempo da atividade como um orientador.

b) **Introduzir à contextualização e a interdisciplinaridade** – o profissional deve sempre introduzir no decorrer da atividade, questões que

relacionem o conteúdo trabalhado com o cotidiano do aluno e, na medida do possível, correlacione com outros conteúdos, inclusive de outras disciplinas.

c) **Avaliar o método** – o educador deve, ao final de cada atividade, prever um momento de análise dos procedimentos adotados e dos resultados obtidos com a finalidade de modificar, se for o caso, aspectos considerados inadequados ou insuficientes, visando melhorar a qualidade da atividade proposta.

d) **Atuar com continuidade** – O profissional que adota a metodologia de atividades lúdicas como um procedimento de ensino-aprendizagem, deve fazer uso do método com certa frequência. O uso esporádico do método pode causar expectativas ou até mesmo agravar uma situação de desinteresse por parte dos alunos.

## **PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES LÚDICAS**

### **1- JOGO DE CARTAS – QUI-MICO**

Baseando-se nas orientações descritas anteriormente, descrevemos a seguir, as etapas do planejamento do jogo de cartas chamado QUI-MICO.

**Objetivos** – Este jogo tem o objetivo do aluno aprender a localizar a família e o período dos elementos químicos na Tabela Periódica.

**Público** – O conteúdo foi adequado para alunos do 1<sup>o</sup> ano do ensino médio de uma escola pública. O jogo é desenvolvido em grupo de 4 alunos.

**Tempo** – O tempo é adequado, pois cada rodada tem a duração, em média, de 10 a 15 minutos. O jogo é considerado pelos alunos bastante divertido e, normalmente, eles repetem de 2 a 3 rodadas/grupo/hora-aula.

**Espaço** – O espaço físico disponível para a realização do jogo estava totalmente adequado, pois o CIEP possui salas amplas, com espaço suficiente para que as carteiras fossem agrupadas de modo a formar grupos de quatro componentes.

**Materiais** – O jogo é formado por 25 cartas confeccionadas em papel cartão. Em 12 cartas são colocados símbolos de elementos químicos (a escolha destes elementos é feita aleatoriamente. Entretanto, procura-se escolher os mais comuns e que abrangem o maior número de combinações entre períodos e famílias). Nas outras 12 cartas, são colocados os período/família correspondentes a cada um dos elementos escolhidos. Na Figura 1 vemos um exemplo de um par de cartas e na Tabela 1 vemos os conteúdos que foram utilizados para formar os 12 pares de cartas. A 25<sup>a</sup> carta deve ter o desenho de um MICO (Figura 2).



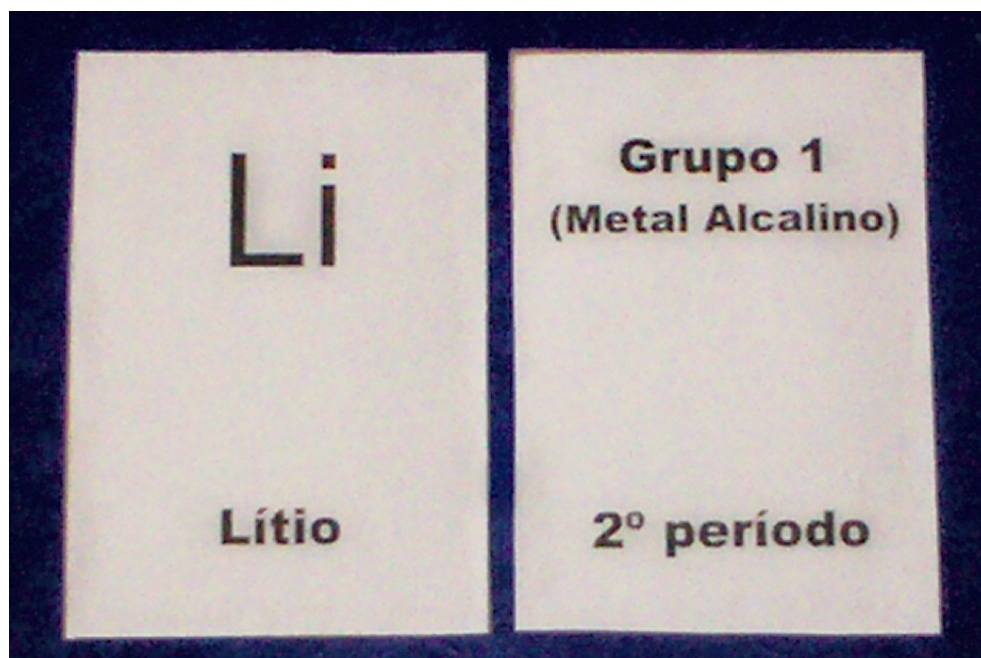


Figura 1 - Um par de cartas contendo em uma o símbolo do elemento e na outra a respectiva orientação do elemento na tabela periódica.

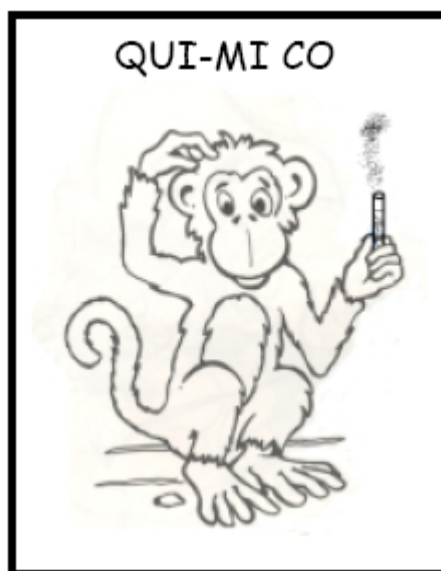


Figura 2 - Carta do Mico

Tabela 1 - Conteúdos das cartas utilizadas no Jogo do Mico

<b>Símbolo - nome do elemento</b>	<b>Grupo (Família) - Período</b>
C - carbono	Grupo 14 - 2º Período
O - oxigênio	Grupo 16 (Calcogênio) - 2º Período
F - flúor	Grupo 17 (Halogênio) - 2º Período
Na - sódio	Grupo 1 (Metal alcalino) - 3º Período
Al - alumínio	Grupo 13 - 3º Período
P - fósforo	Grupo 15 - 3º Período
Ar - argônio	Grupo 18 (gás nobre) - 3º Período
Ca - cálcio	Grupo 2 (metal alcalino terroso) - 4º Período
Fe - ferro	Grupo 8 - 4º Período
Ag - prata	Grupo 11 - 5º Período
I - iodo	Grupo 17 (Halogênio) - 5º Período
Hg - mercúrio	Grupo 12 - 6º Período

**Dinâmica** – As cartas são embaralhadas. Pode-se determinar o aluno que vai começar a comprar as cartas por par-ou-ímpar, por pedras-papel, etc. A partir desta definição cada aluno tira uma carta do monte embaralhado, rodando no sentido horário, até que todas terminem. Cada um com suas cartas devem formar pares e, neste caso, baixá-los na mesa. A seguir, o que tirou a última carta da mesa deve mostrar as costas das cartas para o seu companheiro da esquerda para que ele tire uma delas. Se formar par, deve colocá-lo sobre a mesa e seguir o jogo mostrando as costas das cartas para o próximo companheiro da esquerda. O jogo segue desta forma até que todos formem os pares. O aluno que ficar com o MICO na mão perde o jogo.

## 2- JOGO DO BINGO

Seguindo as mesmas orientações descritas anteriormente, fica assim elaborado o Jogo do Bingo:

**Objetivos** – Identificar na Tabela Periódica o número de massas, elétrons, prótons e nêutrons dos elementos químicos.

**Público** – O jogo foi estruturado considerando-se alunos do 1º ano do Ensino Médio do CIEP 469, localizado no município de Santo Antônio de Pádua.

**Tempo** – É estimado, em média, entre 15 a 20 minutos por rodada. Por ser um jogo conhecido e que desperta muito interesse, é comum os alunos pedirem para repetir outras rodadas.

**Espaço** – A sala de aula da escola é suficiente e adequado para a realização do jogo, pois possui espaço e carteiras para que os alunos fiquem confortáveis para jogar.

**Materiais** – Foram selecionados os elementos dos três primeiros períodos da Tabela Periódica para serem trabalhados nesta atividade. Foram escolhidos apenas os elementos do início da tabela periódica porque a utilização de todos os elementos traria muita dificuldade para a localização dos respectivos valores e desta forma a

atividade se tornaria morosa e desmotivante. Posteriormente, foram confeccionadas 40 cartelas de papelão (Anexo 1) contendo combinações diferentes dos números correspondentes à massa atômica, número de elétrons, número de nêutrons e número de prótons dos elementos selecionados para serem trabalhados (neste caso, os elementos contidos até o 3º Período), Figura 3. Também foram confeccionadas 40 tabelas periódicas contendo os símbolos dos elementos, o número de massa do isótopo mais abundante e o número atômico, (Figura 4).

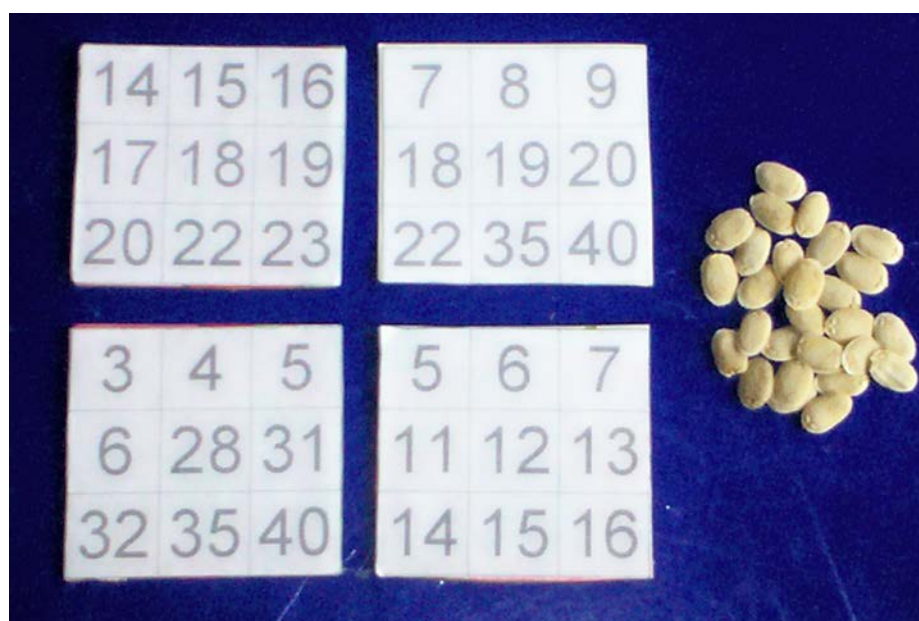


Figura 3 - Exemplos de cartelas utilizadas no Bingo e as sementes para serem utilizadas na marcação dos números.

Z (número atômico) = número de prótons  
 A (número de massa do isótopo mais abundante)  
 N (número de nêutrons) = A - Z  
 e (número de elétrons) = Z

1	1																	2	
1	H																	He	
	3	4																	10
2	Li	Be																	Ne
	7	9																	19
	11	12																	18
3	Na	Mg																	Ar
	23	24																	40
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
	39	40	45	48	51	52	55	56	59	59	64	65	70	73	75	79	80	84	
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
	85	88	89	91	93	96	100	101	103	106	108	112	114	119	122	128	127	131	
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
	Cs	Ba	a	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
	133	137	71	178	181	184	186	190	192	195	197	201	204	207	209	210	210	222	
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
	Fr	Ra	a	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uuh	Uus	Uuo	?	
	223	226	103	261	262	263	264	265	268	269	272	277	?	289	288	292	?	?	
6	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71				
	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu				
	139	140	141	144	145	150	152	157	159	162	165	167	169	173	175				
7	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103				
	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr				
	227	232	231	238	237	242	243	247	247	249	254	253	256	254	259				

Figura 4 - Tabela Periódica utilizada para a consulta no jogo do Bingo.

Para sortear os números foram utilizadas bolas de isopor e uma sacola de TNT. Em uma face da bola é colocado o símbolo do elemento e na outra face o número, na forma de símbolo que representa a propriedade solicitada, que o aluno deverá procurar em sua cartela, como por exemplo: o número de elétrons do Lítio – em uma face está o símbolo **Li** e na outra face o símbolo **e** (representando o número de elétrons); o número de nêutrons do Neônio – em uma face da bola está o símbolo **Ne** e na outra face o símbolo **N** (representando o número de nêutrons); O número de prótons do Flúor - em uma face da bola está o símbolo **F** e na outra face o símbolo **Z** (representando o número de prótons); o número de massa do Silício - em uma face da bola está o símbolo **Si** e na outra face o símbolo **A** (representando o número de massas). Figura 5

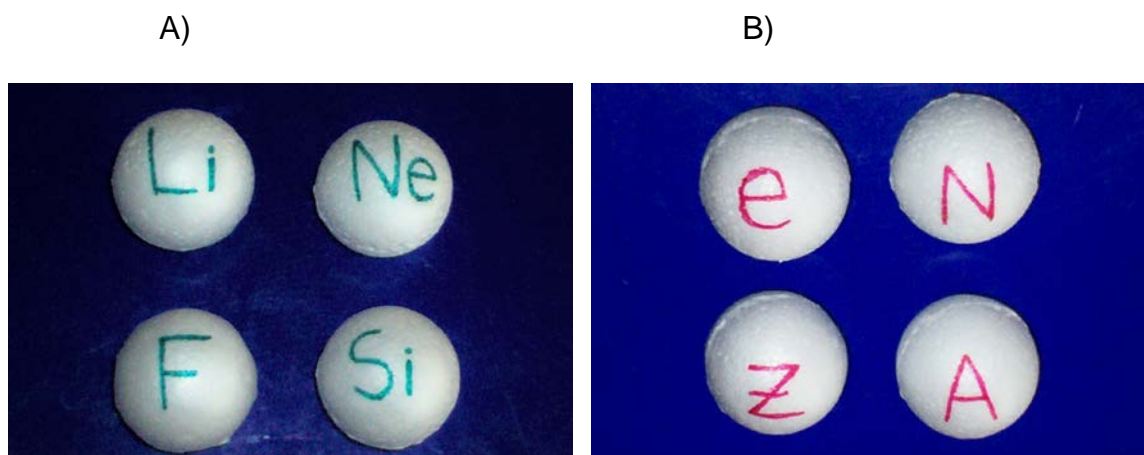


Figura 5 - Bolas de isopor utilizadas para fazer o sorteio no jogo do Bingo. Em A) os elementos sorteados em uma face. B) as propriedades solicitadas no sorteio de cada um dos respectivos elementos.

Na Tabela 2 encontra-se uma lista dos elementos e propriedades que foram utilizados para compor as bolas de isopor.

Tabela 2 - elementos e as propriedades descritas nas bolas de isopor.

elemento	propriedade	Números sorteados
Hidrogênio (H)	Z (próton)	1
Hélio (He)	N (nêutron)	2
Lítio (Li)	e (elétron)	3
Berílio (Be)	Z (próton)	4
Boro (B)	e (elétron)	5
Carbono (C)	N (nêutron)	6
Nitrogênio (N)	Z (próton)	7
Oxigênio (O)	e (elétron)	8
Flúor (F)	Z (próton)	9
Neônio (Ne)	N (nêutron)	10
Sódio (Na)	e (elétron)	11
Magnésio (Mg)	N (nêutron)	12
Alumínio (Al)	Z (próton)	13
Silício (Si)	e (elétron)	14
Fósforo (P)	Z (próton)	15
Enxofre (S)	N (nêutron)	16
Cloro (Cl)	Z (próton)	17
Argônio (Ar)	e (elétron)	18
Flúor (F)	A (massa)	19
Neônio (Ne)	A (massa)	20
Argônio (Ar)	N (nêutron)	22
Sódio (Na)	A (massa)	23
Magnésio (Mg)	A (massa)	24
Alumínio (Al)	A (massa)	27
Silício (Si)	A (massa)	28
Fósforo (P)	A (massa)	31
Enxofre (S)	A (massa)	32
Cloro (Cl)	A (massa)	35
Argônio (Ar)	A (massa)	40

**Dinâmica** – O jogo é iniciado quando todos os alunos tiverem uma tabela periódica, uma cartela e as sementes para marcar os números sorteados. O professor retira da sacola uma bolinha e, além de mostrá-la para os alunos, deve falar em voz alta o que está escrito e escrever no quadro-negro. Os alunos deverão consultar na tabela periódica o que foi pedido e verificar se têm o número correspondente e,

em caso afirmativo, marcar na sua cartela. Esse procedimento será repetido até que algum aluno complete toda a cartela e grite “BINGO”, sendo o campeão.

#### Método de avaliação das atividades.

Os jogos foram aplicados e avaliados em duas turmas de 1º ano do Ensino Médio – Curso de Formação de Professores do CIEP Brizolão Anaíde Panaro Caldas, no município de Santo Antônio de Pádua (RJ).

O objetivo desta avaliação é verificar a eficácia da utilização de atividades lúdicas como elemento facilitador da aprendizagem. De acordo com outros trabalhos realizados pelo nosso grupo de pesquisas, podemos observar que a utilização de atividades lúdicas, sempre conduziu, em uma mesma turma, a resultados positivos. Entretanto, neste trabalho, era nosso objetivo comparar a eficácia da atividade lúdica com turmas diferentes. Para isso, escolhemos duas turmas com características parecidas como mesma série, mesma escola, mesmo professor, etc.

Estabelecemos duas situações que deveriam ser trabalhadas em três etapas com as turmas 1001 e 1002.

Situação 1 – na seqüência: aula expositiva, avaliação e atividade lúdica.



Situação 2 – na seqüência: aula expositiva, atividade lúdica e avaliação. É interessante ressaltar que, a situação 1 é desfavorável em relação à situação 2. Neste caso, na situação 1, o aluno realiza o teste apenas com as informações que foram transmitidas por uma aula de estilo tradicional (quadro-negro, giz, professor). Já na situação 2, o aluno recebe as informações sobre o tema da aula de forma tradicional, mas tem a oportunidade de exercitar o conteúdo com a atividade lúdica antes de realizar o teste.

A seguir, montamos uma tabela para esclarecer o roteiro das atividades das turmas 1001 e 1002.

Tabela 3 - Definição das situações que foram avaliadas.

<b>TURMA</b>	<b>ATIVIDADE LÚDICA</b>	<b>SITUAÇÃO</b>
<b>1001</b>	<b>BINGO</b>	<b>1</b>
<b>1001</b>	<b>MICO</b>	<b>2</b>
<b>1002</b>	<b>MICO</b>	<b>1</b>
<b>1002</b>	<b>BINGO</b>	<b>2</b>

## **Análise de Resultados**

Visando avaliar a eficácia dos jogos educativos como instrumento facilitador do ensino de Química, foram aplicados testes aos

alunos contendo questões com os conteúdos trabalhados nos jogos. Em princípio, estes testes deveriam mostrar se os alunos conseguiriam melhores resultados ao realizar o teste antes do jogo, apenas com a exposição do conteúdo de forma tradicional, ou após o desenvolvimento da atividade lúdica.

Ao se falar em avaliação é preciso levar em consideração que o ato de avaliar não pode ser separado do processo de ensino aprendizagem, porém a avaliação presente em grande parte das instituições de ensino tem se centrado nas notas, em uma perspectiva somativa e classificatória. Dessa forma, segundo Gandin (1995) avaliação somativa é aquela que é feita ao final de um período e classificatória por remeter um juízo de valor que visa dar uma sentença.

Em contra partida está a avaliação formativa, que busca levantar dados no decorrer de todo processo em que se dá a aprendizagem avaliando o aluno continuamente (Gandin 1995)

A avaliação aplicada em ambas as turmas foi o seguinte:

#### **Avaliação aplicada na atividade do BINGO**

- 1) Qual a massa do elemento Fe ( ferro)?
- 2) Qual o número de prótons do elemento S ( enxofre )?
- 3) Qual o número de elétrons do elemento Ca (cálcio ) ?
- 4) Qual o número de nêutrons do elemento Al ( alumínio) ?

#### **Avaliação aplicada na atividade do MICO**

- 1) Qual o elemento que se encontra no 4º Período e Família dos Metais Alcalinos ( grupo 1 )?

2) Qual o elemento que se encontra no 6º Período e no grupo 11?

3) Qual o elemento que se encontra no 3º Período e na Família dos Halogênios ( grupo 17 )?

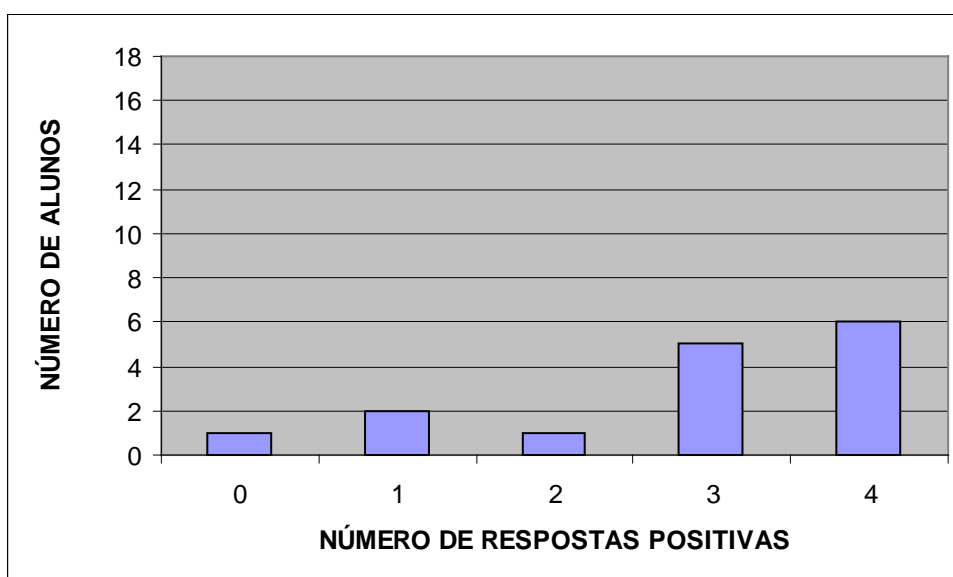
4) Qual o elemento que se encontra no 2º Período e no grupo 15?

Após a aplicação dos testes, seguindo as situações definidas na Tabela 3, foi possível chegar aos seguintes resultados:

### **TURMA 1001**

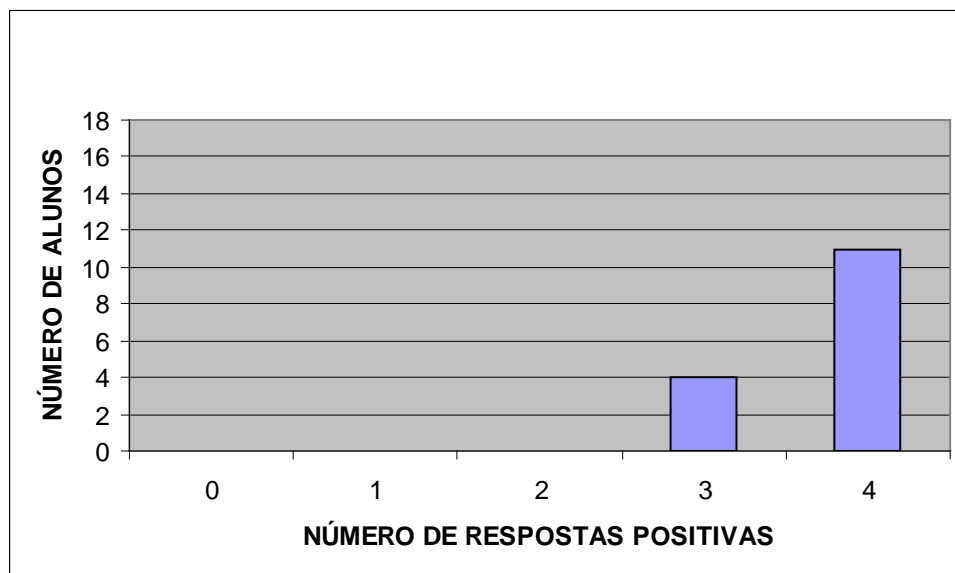
#### **Jogo do Bingo – Situação 1 – (Aula expositiva/ Avaliação/ jogo)**

- Todas as respostas positivas : 06 alunos
- 03 respostas positivas: 05 alunos
- 02 respostas positivas: 01 aluno
- 01 resposta positiva: 02 alunos
- Todas as respostas negativas :01 aluno

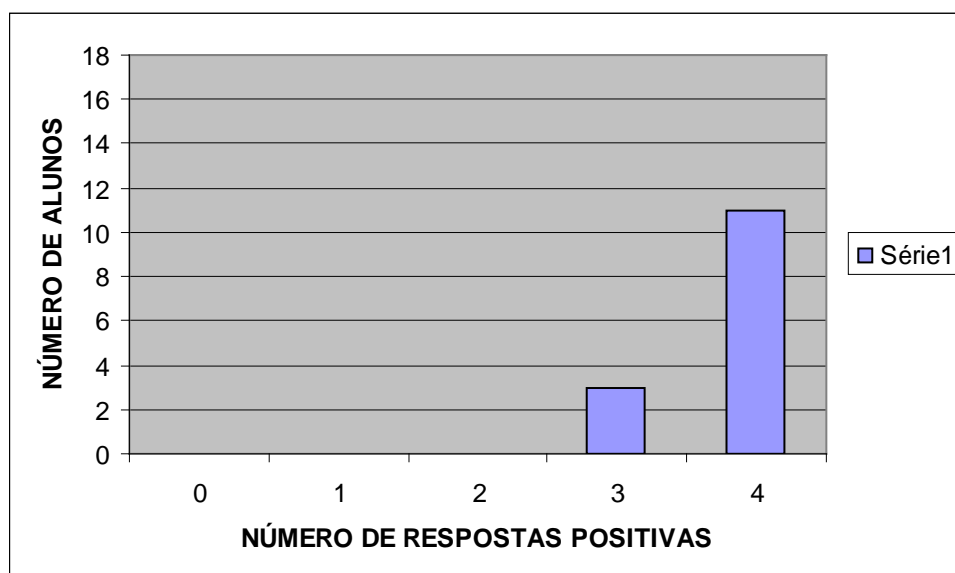


**Jogo do Mico – Situação 2 – (Aula expositiva/ jogo / teste)**

- Todas as respostas positivas = 11 alunos
- 03 respostas positivas = 03 alunos

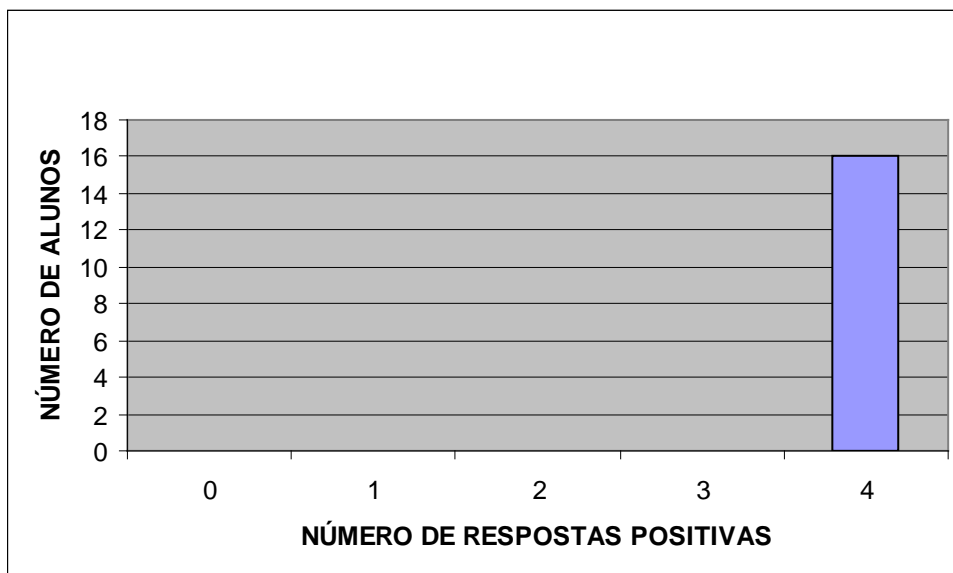
**TURMA 1002****Jogo do Mico – Situação 1 – (Aula expositiva/ Avaliação / Jogo)**

- Todas as respostas positivas = 11 alunos
- 03 respostas positivas = 04 alunos



### Jogo do Bingo - Situação 2 - Aula expositiva / jogo / avaliação

- Todas as respostas positivas = 16 alunos



Observando os gráficos é possível verificar que os alunos das duas turmas obtiveram melhores resultados na situação 2, ou seja, quando realizaram a atividade lúdica antes de responder os testes.

No primeiro contato que tive com as turmas, foi possível perceber que os alunos da turma 1002 se mostravam mais interessados e participativos, e, mesmo neste caso, o jogo contribuiu para que estes alunos tivessem um melhor desempenho nos testes.

Benjamin Franklin tem um pensamento encantador sobre o processo de ensino aprendizagem, que engloba a intenção final deste trabalho:

*“ Conte-me e eu esquecerei. Ensina-me e eu lembrarei. Envolve-me e eu aprenderei.”( apud BETTI, 1991, p.35).*

Este é o verdadeiro sentido da educação: construir o conhecimento de forma prazerosa!

## **Conclusão**

Podemos concluir, com a realização deste trabalho, que as atividades lúdicas atuaram como recursos pedagógicos e favoreceram a aprendizagem de conteúdos relacionados à tabela periódica e aos modelos atômicos, mesmo em turmas que já apresentavam um bom desenvolvimento cognitivo. Os jogos educativos promovem o interesse de forma generalizada, resolve problemas disciplinares, possibilitam a socialização entre os alunos e, por estas razões, podem atuar como um elemento motivador e facilitador da aprendizagem.

## Referências Bibliográfica

BETTI, M. **Educação e Sociedade**. São Paulo: Movimento, 1991.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. 2 ed, São Paulo: Ática, 2000.

BRASIL, *Parâmetros curriculares nacionais de Ensino médio. Parte III: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias*. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de educação média e tecnológica – Semtec. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

BRASIL, *PCN + Ensino médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros curriculares nacionais. Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias*. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de educação média e tecnológica – Semtec. Brasília: MEC/Semtec, 2002

CARVALHO, A..D. **Novas Metodologias em Educação**. Porto: Porto Editora, 1995

CUNHA, M.B. **Jogos Didáticos de Química**. Santa Maria: 2000 (a)

CUNHA, Nylse H. S. **Brinquedoteca: Um Mergulho no Brincar**. São Paulo: Meltase, 2000 (b)

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E. e SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova na Escola*, n. 9, p. 31-40, 1999.

FREIRE, M. **A paixão de conhecer o mundo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999. (a)

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários à Educação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999. (b)

GANDIN, D. **Algumas idéias sobre avaliação escolar**, *Revista de Educação AEC*, ano 24, N.97, p.48-55, 1990.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens** – 1938. Tradução de J.P. Monteiro. São Paulo. Perspectiva, 1971.

KISHIMOTO, T. M. ( org ). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2002.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, **1978**.

PILETTI, C. **Didática Geral**. 23. ed.: editora Ática. São Paulo, p. 190 –191. **2002**.

SILVA, R. M. G. **Contextualizando Aprendizagens em Química na Formação Escolar**, *Química Nova na Escola*, n.18, p. 26 – 27, **2003**.

SOARES, Magda. **Linguagem e Escola uma Perspectiva Social**. São Paulo: Ática, 2003 (2003)

VYGOTSKY, L.S. **O Papel do Brinquedo no Desenvolvimento**. In **A formação Social da Mente**. 4.ed. São Paulo: Martins fontes, 1991



Anexo 1 - Combinações dos números que foram utilizadas para fazer as cartelas de bingo.

<b>cartela</b>									
<b>1</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>2</b>	1	2	3	4	5	6	14	15	16
<b>3</b>	1	2	3	11	12	13	22	23	24
<b>4</b>	1	2	3	12	13	14	23	24	27
<b>5</b>	1	4	5	7	8	9	11	14	17
<b>6</b>	1	4	5	11	14	17	32	35	40
<b>7</b>	1	4	7	11	14	17	22	27	32
<b>8</b>	1	4	7	13	14	15	24	27	28
<b>9</b>	1	5	9	13	14	16	27	28	40
<b>10</b>	1	6	9	22	27	31	32	35	40
<b>11</b>	1	9	10	13	15	19	27	28	31
<b>12</b>	1	9	10	13	16	19	20	23	24
<b>13</b>	2	3	4	11	12	13	22	24	28
<b>14</b>	2	3	4	11	15	19	32	35	40
<b>15</b>	2	3	5	6	8	9	12	15	18
<b>16</b>	2	5	8	12	15	18	23	28	35
<b>17</b>	2	5	8	16	17	18	31	32	35
<b>18</b>	2	7	8	22	23	24	27	28	31
<b>19</b>	2	7	10	23	24	28	31	35	40
<b>20</b>	3	4	5	6	28	31	32	35	40
<b>21</b>	3	4	5	11	14	17	22	35	40
<b>22</b>	3	4	5	12	13	15	16	18	19
<b>23</b>	3	6	9	11	19	20	22	23	40
<b>24</b>	3	6	9	13	16	19	24	31	40
<b>25</b>	3	9	10	11	14	16	22	28	40
<b>26</b>	4	5	6	14	15	16	27	28	31
<b>27</b>	4	5	6	15	16	17	28	31	32
<b>28</b>	5	6	7	14	15	16	23	27	31
<b>29</b>	5	6	7	11	12	13	14	15	16
<b>30</b>	6	7	8	12	15	18	28	31	32
<b>31</b>	6	7	16	17	18	24	27	28	31
<b>32</b>	7	8	9	17	18	19	32	35	40
<b>33</b>	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>34</b>	7	8	9	18	19	20	22	35	40
<b>35</b>	8	9	10	17	18	19	22	23	40
<b>36</b>	8	9	10	11	14	15	17	18	19
<b>37</b>	9	10	11	12	20	22	23	24	27
<b>38</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>39</b>	14	15	16	17	18	19	20	22	23
<b>40</b>	22	23	24	27	28	31	32	35	40

## Anexo 2 – PLANO DE AULA 1

Escola: CIEP  
Curso: Ensino Médio  
Turma: 1001 e 1002

Localidade: Santo Antônio de Pádua  
Disciplina: Química  
Ano: 2007

Cronograma: 100 minutos  
Série: 1º. ano  
Professor: Carlos José Rizzo Soares

Tema: Tabela Periódica

<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Recursos</b>	<b>Avaliação</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer as famílias e os períodos da tabela periódica.</li><li>• Identificar a cronologia da tabela periódica até a atualidade.</li><li>• Distinguir os níveis de energia através da tabela</li></ul>	Tabela Periódica: <ul style="list-style-type: none"><li>• Famílias</li><li>• Períodos</li><li>• Grupos</li><li>• Estrutura atômica (massa, prótons, nêutrons, elétrons)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Levantamento dos temas a serem abordados na aula.</li><li>• Aula expositiva com questionamentos</li><li>• Aplicação de jogo lúdico para fixação do conteúdo</li></ul>	<p>Humanos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Professoras</li><li>• Alunos</li></ul> <p>Materiais</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Quadro-negro</li><li>• Giz</li><li>• Jogo desenvolvido para a aula</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnóstica: para sondagem prévia do conhecimento</li></ul>

### Anexo 3 – PLANO DE AULA 2

Escola: CIEP  
Curso: Ensino Médio  
Turma: 1001 e 1002

Localidade: Santo Antônio de Pádua  
Disciplina: Química  
Ano: 2007

Cronograma: 100 minutos  
Série: 1º. ano  
Professor: Carlos José Rizzo Soares

Tema da aula: Estrutura Atômica

<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Recursos</b>	<b>Avaliação</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer a estrutura de um átomo.</li><li>• Distinguir os níveis de energia da eletrosfera.</li><li>• Identificar número de massa, prótons, nêutrons e elétrons nos átomos presentes na tabela periódica.</li><li>• Calcular uma variável através de dados fornecidos.</li></ul>	<p>Estrutura Atômica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Átomo</li><li>• Núcleo</li><li>• Eletrosfera</li><li>• Massa</li><li>• Próton</li><li>• Elétron</li><li>• Nêutron</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula expositiva</li><li>• Questionamentos</li><li>• Jogo lúdico para fixação de conteúdo</li></ul>	<p>Humanos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Professoras</li><li>• Alunos</li></ul> <p>Materiais</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Quadro-negro</li><li>• Giz</li><li>• Jogo preparado para a aula</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnóstica: para sondagem prévia do conhecimento</li></ul>