

Gincana Tecnológica e Investigativa de Química: uso das TICs no ensino e divulgação da Química.

José Antonio Maruyama^{1,2} (PG)*, Camila Silveira da Silva² (PQ), Luiz Antonio Andrade de Oliveira² (PQ), Clelia Mara de Paula Marques¹ (PQ). *e-mail: jamaruyama@gmail.com

1 – Universidade Federal de São Carlos - Departamento de Química.

2 – Unesp - Câmpus de Araraquara - Centro de Ciências de Araraquara

Palavras-Chave: Museu, TICs, GTIQ.

RESUMO: O trabalho apresenta dados de uma atividade que vem sendo desenvolvida em um Museu de Ciências. Trata-se da Gincana Tecnológica e Investigativa de Química, que utiliza recursos tecnológicos (celulares, notebooks, lousa digital), atividades experimentais, objetos expositivos do Museu, para divulgar e ensinar Química aos visitantes de maneira lúdica, interativa, investigativa e divertida. A Gincana foi desenvolvida com alunos de diferentes níveis de ensino que responderam a um questionário ao final da atividade. Os dados obtidos no questionário foram analisados e são apresentados no texto. Ao participar da Gincana, os visitantes realizam atividades experimentais de modo investigativo, descobrem informações sobre cientistas que contribuíram com o desenvolvimento da Química; relembram e aplicam conceitos estudados na escola; notam a relação entre a Química e as demais áreas do conhecimento, dentre outros. Esses fatores sinalizam as contribuições da Gincana para auxiliar no processo de ensino, aprendizagem e divulgação de conceitos da Química.

INTRODUÇÃO

Os museus de ciências são espaços educativos e de divulgação científica, tecnológica e cultural que apresentam exposições temáticas nas diversas áreas da Ciência e que propiciam inúmeras interações, seja entre sujeito-sujeito ou entre sujeito-objeto (aparatos experimentais, modelos e demais acervos das instituições). Sobre as interações em museus de ciências, compartilhamos da mesma ideia de Cazelli *et al.* (1997) que dizem que o conceito de interação não é entendido apenas como “manipular módulos, acionar botões, acender lâmpadas, ler informações, contemplar vitrines e dioramas, mas também, fazer associações e comentários, reagir com expressões verbais ou não, trocar impressões entre os pares e com os professores”. Para o autor Wagensberg (2000) *apud* Grusman e Siqueira (2007) que aborda em seus estudos a relação entre interatividade e emoção, a função primordial de um museu de ciências é “o estímulo à curiosidade sobre o conhecimento e o método científico, visando à promoção da opinião pública a propósito de temas que abrangem o cotidiano dos cidadãos. Tal autor distingue as interações ocorridas nos museus de ciências, entre público e exposição, em i) Interatividade manual (*hands-on*); ii) Interatividade mental (*minds-on*); iii) Interatividade cultural (*heart-on*) (GRUSMAN; SIQUEIRA, 2007). Pavão e Leitão (2007), a partir de observações que realizaram do público nos museus, encontraram outro aspecto da interatividade, a *social-on*. Também encontramos no texto desses mesmos autores citados, o termo *explainers-on*, denominado assim, por considerarem o papel interativo do monitor de museus de ciências.

Atividades de Química em museus de ciências ainda não é algo muito presente e frequente na maioria desses espaços educativos. Nos espaços em que há atividades que contemplam a Divulgação e Ensino da Química as atividades desenvolvidas são diversificadas podendo ocorrer no formato de sessões de exibição de atividades

experimentais, exibição de vídeos, simulações computacionais, apresentações teatralizadas sobre temas da Química, dentre outras atividades. De qualquer modo, a interatividade é um ponto forte, assim como a participação ativa dos visitantes desses museus nas atividades propostas e na relação com os objetos expositivos.

O objetivo maior das atividades desenvolvidas é o de tentar aproximar os visitantes da Química, divulgando-a de modo que o público passe a ter uma visão menos estereotipada dessa Ciência e consiga estabelecer relações entre os conhecimentos químicos e demais aspectos de seu cotidiano.

As Tecnologias de Informação e Comunicação têm se mostrado com grande potencial para auxiliar na divulgação e ensino da Química (e esse potencial tem sido explorado pelos membros das equipes de Museus que se dedicam a divulgar e ensinar Química. Hoje em dia, muitos jovens possuem diversos recursos tecnológicos (computador, celular, notebook, iPad, etc) ou têm acesso a eles. Diante desse contexto, uma Gincana que faz uso das TICs foi desenvolvida, com o objetivo de utilizar tais ferramentas para ensinar e divulgar Química, como uma das atividades de um Museu.

SOBRE A GINCANA TECNOLÓGICA E INVESTIGATIVA DE QUÍMICA

A Gincana Tecnológica e Investigativa de Química (GTIQ)¹ é uma atividade desenvolvida no Centro de Ciências de Araraquara/Unesp e está fundamentada na utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para divulgar e ensinar Química de maneira lúdica, interativa, investigativa e divertida. Ela foi pensada e desenvolvida para atender o público visitante do Centro de Ciências, que se consiste, basicamente, no público escolar (estudantes e professores).

Durante a GTIQ os visitantes atuam como detetives que têm o objetivo de descobrir a identidade de um cientista. Para isso, são colocados à disposição dos visitantes aparelhos celulares, notebooks, internet, lousa digital, projetor multimídia, em um ambiente caracterizado e eles contam com a orientação dos monitores do CCA (alunos de graduação da Unesp).

Ao chegarem ao Centro de Ciências de Araraquara, os visitantes são levados até a sala GTIQ pelos monitores, que fazem uma apresentação da Gincana, de seus objetivos e funcionalidades. Posteriormente, os visitantes são divididos em pequenos grupos de aproximadamente seis pessoas e cada grupo ganha um aparelho celular e um notebook para realizar pesquisas e tarefas durante a Gincana. Cada Grupo recebe um nome, sendo eles: a) Tecnécio; b) Radônio; c) Ósmio; d) Antimônio; e e) Rubídio. O Grupo é acompanhado por um monitor durante todas as etapas. O monitor tem a função de orientar os visitantes, fornecer as tarefas e as dicas.

Já na Sala GTIQ a Gincana é iniciada, com cada grupo recebendo de seu monitor, a primeira instrução: fazendo uso do celular, um dos integrantes do Grupo,

¹ A Gincana Tecnológica e Investigativa de Química foi o projeto vencedor do prêmio “Novas Formas de Aprender e Empreender” do Instituto Claro na categoria “Inovar na Aprendizagem”, ano de 2011.

deve encontrar, na Tabela Periódica gigante que está na parede da sala um código QR², correspondente a seu Grupo. Assim, após encontrado o código, com o uso do celular, os componentes do Grupo conseguem fazer a leitura da mensagem³ que está direcionada a eles, pois o celular possui um software que interpreta o QR-Code e o traduz em um texto. Apenas para exemplificar, o código é traduzido e aparece na tela do celular a seguinte mensagem: Grupo Tecnécio vá até o Laboratório de Química, lá vocês receberão orientações sobre a primeira tarefa! Boa sorte!

Cada grupo de visitantes tem como objetivo descobrir a identidade de um importante cientista e para realizar tal tarefa ele deve solucionar nove problemas que envolvem uma área de exposição do Centro de Ciências. Após realizar cada uma dessas tarefas o grupo ganha uma pista (característica) deste cientista, que auxiliará na descoberta. A ideia é que ao realizarem as tarefas e ganharem as pistas, eles consigam obter a cada etapa, informações que os auxiliem na resolução da situação-problema. As nove tarefas, buscam explorar conceitos ou temas da Química que são ou podem ser trabalhados nas diferentes exposições do Centro de Ciências. Assim, no espaço da exposição da Biologia, os visitantes devem desenvolver duas tarefas: uma delas consiste em montar um modelo de DNA que fica na exposição de Biologia do Museu, tendo como exemplo, uma imagem de uma molécula de DNA, encaminhada para o celular do Grupo. A segunda tarefa da Gincana consiste em encontrar, em um modelo de corpo humano, um órgão que possui um ácido forte.

Nas fichas que contém as tarefas e as pistas e que fica sob a responsabilidade do monitor, existem dicas, que podem auxiliar os visitantes na execução da tarefa, após decorrido um determinado tempo, são passadas ao Grupo. Se o grupo, mesmo utilizando todas as dicas, não consegue executar a tarefa, fica sem receber a pista que estava associada a ela. Todas as pistas estão em formato de código QR e os visitantes devem utilizar o celular para fazer a leitura da mensagem.

Para exemplificar, as tarefas e pistas para se descobrir a identidade do cientista Avogadro são, respectivamente: **i)** Montar um modelo de DNA utilizando para isso uma imagem de um DNA como exemplo (Pista: “é italiano”); **ii)** Achar um órgão que possui um ácido forte no modelo do corpo humano (Pista: “Nasceu no dia 9 de agosto”); **iii)** Resolver uma palavra cruzadas com questões de ciências no notebook (Pista: “Foi professor na universidade de Turin”); **iv)** Montar três fórmulas estruturais de três ácidos diferentes na lousa digital (Ensino Médio e Superior) ou Montar um diagrama de mudança de estados físicos da matéria na lousa digital (Ensino Fundamental) (Pista: “Escreveu sobre a distinção entre moléculas e átomos”); **v)** Determinar quais substâncias são ácidas e quais são básicas no Laboratório de Química (Pista: “Porém, suas ideias não foram, inicialmente, aceitas”); **vi)** Encontrar um objeto metálico contaminado com íons ferro usando luminol (Pista: “Possui uma constante em sua homenagem”); **vii)** Deixar um prego com coloração vermelha utilizando um reagente químico (Pista: “Suas ideias, hoje em dia, são utilizadas em cálculo estequiométrico”); **viii)** Obter uma solução branca utilizando-se bastões luminescentes coloridos (Pista: “Volumes iguais de quaisquer gases, nas mesmas condições, ocupam o mesmo número de moléculas”); **ix)** Encontrar três exemplares de

² Código em duas dimensões.

³ Para elaboração das mensagens foi utilizando o software livre "Kaywa Reader".

rochas, sendo uma sedimentar, uma metamórfica e uma magmática (Pista: “O valor da constante é, aproximadamente, 6×10^{23} ”).

Ao término das nove tarefas o grupo dirige-se novamente a sala GTIQ e lá descarrega todas as informações conseguidas, além dos *QR-Codes* para seu notebook através da rede *bluetooth* e, na lousa digital, monta uma pequena apresentação para mostrar aos demais grupos. Os integrantes de cada grupo são auxiliados pelo monitor na elaboração desta apresentação.

A interatividade, que é algo primordial nas atividades desenvolvidas nos museus de ciências, é bastante explorada na Gincana, em todos os seus níveis.

Abaixo é apresentado um exemplo de ficha que fica com o monitor, contendo as tarefas que o grupo deve realizar e sua respectiva pista, caso ele consiga cumprir o objetivo.

Tarefas - grupo Antimônio (Sb)
Tarefa 4
4. **Objetivo:** descubra que objeto possui vestígios de íons ferro, os mesmos presentes em amostras de sangue... Para realizar a atividade, utilize o luminol e seu ativador. As instruções de uso estão na embalagem. Siga-a a risca!

Dica 1: O luminol é sensível e os objetos não ficam iguais nos filmes e séries de TV;
Dica 2: São cinco objetos.

Boa sorte!
OGTIQ

Tarefas - grupo antimônio (Sb)
pista 4

Figura 1: A primeira parte representa a ficha que o monitor do grupo possui com o objetivo da tarefa que o grupo deve executar. Na segunda está o *QR-Code* contendo a pista que o grupo ganha ao executar a tarefa.

Terminada a apresentação, os visitantes respondem a um questionário *online* nos próprios *notebooks* disponibilizados para os grupos. Os dados obtidos por meio desses questionários serão apresentados nesse trabalho.

Diante do contexto apresentado, o presente trabalho aborda os dados obtidos junto aos visitantes da Gincana, sobre a atividade realizada, com o objetivo de tentar obter subsídios que indiquem a contribuição da Gincana para o ensino e divulgação da Química. Pelo fato da Gincana envolver recursos tecnológicos, também será de interesse desse trabalho analisar a contribuição das TICs para esse processo.

METODOLOGIA

Os dados foram coletados por meio de um questionário respondido pelos participantes (alunos visitantes do Centro de Ciências de Araraquara) ao final da Gincana e se referem às três visitas realizadas até o momento de elaboração deste

trabalho. Na figura 2 está apresentado o questionário *online* que os visitantes responderam ao final da Gincana.

GTIQ - Questionário de Avaliação

Este questionário serve apenas para nos ajudar a melhorar ainda mais nosso atendimento com atenção e obrigado!

OGTIQ

Sexo:
Masculino

Idade:
 Menos que 15 anos
 Entre 15 e 16 anos
 Entre 17 e 18 anos
 Maior que 18 anos

Em que série/ano você está?
 8ª série / 9º ano
 1º ano do Ensino Médio
 2º ano do Ensino Médio
 3º ano do Ensino Médio
 Já concluí o Ensino Médio

Já conhecia o Centro de Ciências?
Sim

Quem foi o(a) cientista que você descobriu?
 Amedeo Avogadro
 Marie Curie
 Linus Pauling
 Henri Louis Le Châtelier
 Michael Faraday

Que tarefa você achou mais difícil?
 Encontrar os três tipos de rochas
 Montar o DNA
 Encontrar as substâncias ácidas e básicas
 Desafio GTIQ (palavra cruzada)
 Órgãos e o corpo humano
 Deixar o prego vermelho
 Montar as estruturas na Lousa Digital
 Cores e os bastões luminescentes
 Íons ferro e o luminol

Aprendeu algum conceito novo hoje?
 Não, apenas revisei os que eu já sabia
 Sim, aprendi 1 novo conceito
 Sim, aprendi 2 novos conceitos
 Sim, aprendi 3 ou mais conceitos

O monitor que acompanhou seu grupo:
 Apenas leu as tarefas que tínhamos que fazer e não nos ajudou na resolução das mesmas
 Leu as tarefas e mostrou onde ficavam os equipamentos/materiais dentro das Salas
 Leu as tarefas, mostrou os equipamentos/materiais e deu várias dicas de como resolver a tarefa
 Leu as tarefas e ajudou a resolver a maioria das tarefas
 Leu as tarefas e acabou resolvendo todas as tarefas, não nos deixando solucioná-las

O que você achou de usar o celular como fonte de pesquisa e para desvendar as pistas?
 Muito legal
 Legal
 Razoável
 Chato
 Muito chato

De modo geral, que nota você daria para os monitores que atuaram na GTIQ?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Péssimo ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● Ótimo

De modo geral, que nota você daria para a GTIQ?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Péssimo ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● Ótimo

O que você achou da Gincana Tecnológica e Investigativa de Química

O que você acha de usar a tecnologia (celular, notebook, lousa digital, projetor) na educação? Ela ajuda na sua aprendizagem?

O que você acha de usar a tecnologia (celular, notebook, lousa digital, projetor) na educação? Ela ajuda na sua aprendizagem?

Escreva qualquer comentário que você acha pertinente, crítica, sugestão, elogio.

Prezende voltar para conhecer os outros projetos do Centro de Ciência, bem como suas áreas temáticas?
Sim

Figura 2: Questionário de avaliação respondido pelos visitantes (elaborado no antigo Google Docs®, hoje Google Drive®).

No presente trabalho vamos abordar algumas das questões do material supracitado, que procuram subsidiar as discussões sobre a contribuição da Gincana e o uso dos recursos tecnológicos na aprendizagem da Química.

Para analisar os dados, fez-se o uso da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2010; FRANCO, 2005). A Unidade de Registro, menor parte do conteúdo, utilizada para análise dos dados, foi o Tema (Franco, 2005, p. 37-40). Sistematizamos as informações em tabelas e em gráficos, que se encontram ao longo do texto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados são referentes a 24 visitantes do 9^a ano do Ensino Fundamental, 8 visitantes do 1^o ano do Ensino Médio e 16 visitantes de Ensino Superior. Desse total de 48 visitantes, 50% são do sexo masculino e 50% do feminino.

Uma das perguntas do questionário aplicado ao final da Gincana focava as tarefas realizadas pelas equipes, solicitando aos visitantes que respondessem, individualmente, sobre qual tarefa acharam mais difícil de realizar. A Tabela 1 apresenta os dados obtidos.

Analisando os dados da Tabela 1 observa-se que a dificuldade associada às tarefas é diversificada de acordo com os diferentes níveis de ensino. Tem-se também uma distribuição de respostas por quase todas as atividades, com exceção da atividade que faz uso do luminol, que os visitantes não consideraram como a mais difícil de realizar. Sobre alguns dos dados é possível fazer alguns apontamentos, como por exemplo, no caso da tarefa em que os visitantes deveriam “deixar um prego com coloração vermelha utilizando um reagente químico”. Essa tarefa, que envolvia alguns conceitos de Química e era realizada no Laboratório de Química do Centro de Ciências, foi considerada difícil por uma parcela significativa de alunos do Ensino Fundamental, o que talvez possa ser justificado pelo fato desses visitantes ainda estarem iniciando seus estudos na Química e ainda não terem compreensão dos conceitos sobre óxido-redução e terem pouco contato com as atividades desenvolvidas no espaço de um laboratório. Nesse caso, os visitantes, para resolverem a tarefa, tinham à sua disposição, sobre a bancada do Laboratório, vários tipos de sais, como sulfatos de cobre, sódio, potássio; nitratos, dentre outros; béquer, água e espátula, além de pregos. O mesmo pode ser justificado sobre a atividade de ácidos e bases.

Tabela 1: Análise da questão “Que tarefa você achou mais difícil?”

Tarefa	Quantidade / porcentagem			
	Total	Superior	E.M.	E.F.
Montar DNA	11	9,1%	18,2%	72,7
Prego	9	22,2%	11,1%	66,7%
Encontrar Rochas	8	87,5%	12,5%	0
Cruzadinha (notebook)	6	16,7%	50,0%	33,3%
Bastões luminescentes	5	60,0%	0	40%
Ácido/base	5	20,0%	0	80,0%
Órgão no corpo humano	3	0	33,3%	66,7%
Lousa digital	1	100,0%	0	0
Luminol	0	0	0	0

Também foi solicitado no questionário que o visitante respondesse sobre o que achou de ter utilizado o celular como fonte de pesquisa. Os dados estão na Figura 3 e nos mostram que a maioria dos visitantes achou “muito legal” e “legal” ter feito uso do celular como fonte de pesquisa. Por se tratar de um público composto de jovens (idade entre 14 e 24 anos), era de se esperar que eles tivessem uma boa identificação e relação com o uso desse tipo de recurso. E, acompanhando-os durante a Gincana, foi possível perceber a familiaridade desses jovens com o celular, facilitando o desenvolvimento das atividades propostas. Em nenhum dos grupos foi necessária a intervenção do monitor para auxiliar no uso do celular.

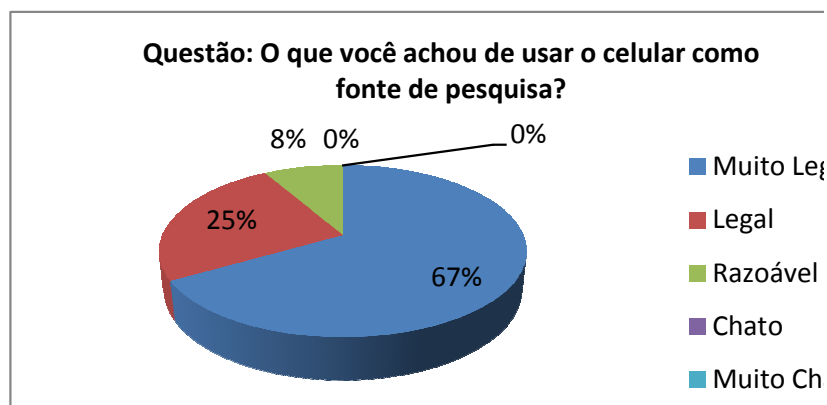


Figura 3: Gráfico com as porcentagens de respostas para a questão “O que você achou de usar o celular como fonte de pesquisa?”.

Outra questão respondida pelos visitantes foi: “O que você acha de usar a tecnologia (celular, notebook, lousa digital, projetor) na educação? Ela ajuda na sua aprendizagem?”. As respostas dadas pelos alunos foram agrupadas em categorias, sendo elas:

- 1. Facilidade de acesso:** as respostas agrupadas nessa categoria estão relacionadas à facilidade que os visitantes demonstram e têm na utilização de equipamentos eletrônicos como *notebook* e celular como fonte de pesquisa, aproveitando-os para pesquisar em *sites* para responder a uma pergunta ou tirar uma dúvida. Como exemplo de respostas que foram agrupadas nessa categoria, temos: “o uso de tecnologias como celular, note, lousa digital, etc, contribui muito, pois a vida dos jovens hoje é cheia destas tecnologias” e “Sim, pois alguma coisa que não souber, é só procurar na internet”.
- 2. Desperta o interesse/curiosidade:** a possibilidade de estudar e aprender utilizando um computador ou celular desperta o interesse e a curiosidade dos alunos. “São equipamentos que auxiliam muito na aprendizagem e a forma com que esses equipamentos foram utilizados instiga o aluno participante.” e “Sim, os alunos criam mais interesse em aprender com coisa atuais e novas como eles, gera um maior interesse do aluno, além de ficar mais divertido e fácil”.

- 3. Dinamismo/interatividade:** a utilização de equipamentos eletrônicos permite ao visitante uma maior interação com o que está fazendo, pois, ao mesmo tempo que realiza uma atividade dentro de um laboratório, por exemplo, ele pode pesquisar em seu aparelho celular uma dúvida surgida durante a execução, ou seja, ele pode realizar duas ou mais atividades ao mesmo tempo. As respostas do tipo: "*ótimo porque torna mais dinâmico o aprendizado*" e "*sim, pois é mais interativo*", foram enquadradas nessa categoria.
- 4. Necessidade de se saber usar/Consciência do que se está fazendo:** as respostas agrupadas nessa categoria foram as que os visitantes responderam sobre a necessidade do bom senso quanto uso dos recursos tecnológicos, destacando a importância de se utilizar as ferramentas tecnológicas com consciência, como exemplificado na resposta: "Sim, se a tecnologia existe, ela tem de ser usada e assim temos uma nova ferramenta para aprendermos. Se soubermos usá-las é uma ótima ferramenta".

Um visitante respondeu que acha que os equipamentos tecnológicos não contribuem para a aprendizagem, mas não justificou sua resposta, o que impossibilita tecer alguma consideração a respeito.

Na Tabela 2 estão organizados os dados a partir da análise das respostas obtidas, com a porcentagem de respostas em cada uma das categorias, sendo possível notar que a Categoria 1 concentrou a maior parte das respostas (35,4%). Também tivemos visitantes que responderam que o uso da tecnologia não auxilia na aprendizagem (2,1%) e 18,8% dos visitantes que deixaram a questão em branco.

Tabela 2: Quantidade de respostas dos visitantes em cada uma das categorias e suas porcentagens.

Questão	Categorias					
	Facilidade de acesso	Dinamismo / interatividade	Desperta o interesse / curiosidade	Necessidade de se saber usar / consciência do que está fazendo	Não auxilia	Resposta em branco
Quantidade	17	7	10	4	1	9
Porcentagem	35,4	14,6	20,8	8,3	2,1	18,8

Na GTIQ os visitantes tem a possibilidade de trabalhar em equipe para alcançar um objetivo em comum: resolver uma situação-problema. Para isso eles têm a sua disponibilidade recursos tecnológicos como aparelhos celulares, *notebooks*, lousa digital e projetor multimídia. Ao perceberem a possibilidade de utilizarem aparelhos tecnológicos de seu cotidiano eles se sentem motivados e curiosos para descobrir como esses recursos serão úteis durante as etapas da gincana, como por exemplo, na resolução de uma dúvida para executar as tarefas propostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento da Gincana temos a articulação de recursos tecnológicos, experimentos e objetos expositivos do CCA para ensinar e divulgar Química. A GTIQ também possibilita o contato dos visitantes com aparelhos, como *notebook*, lousa digital e projetor multimídia, mas colocando-os como ferramentas para auxiliá-los na busca de informações e resoluções de problemas.

A metodologia da Gincana aguça a curiosidade dos visitantes, pois vários desafios são propostos, e também os motiva ao fazer uso de recursos tecnológicos para execução das tarefas. A participação ativa dos visitantes, executando experimentos nos laboratórios, cumprindo as tarefas e reunindo pistas para chegarem à resolução da situação-problema estimula o raciocínio, além de incentivar trabalho colaborativo.

Além de possibilitar a obtenção de alguns indicativos sobre a contribuição da Gincana para o ensino e divulgação da Química, com a análise parcial dos dados já foi possível propor algumas adaptações para as tarefas da Gincana, como a elaboração de tarefas específicas para os diferentes níveis de ensino. No caso do Ensino Fundamental, por exemplo, a tarefa do prego que envolve conceitos de óxido-redução, foi substituída por uma atividade que envolve conceitos de separação de misturas com o objetivo de separar os componentes de uma mistura; os visitantes receberão um béquer contendo uma mistura de areia, sal e limalha de ferro e terão que separar todos os itens, para isso, terão à sua disposição béqueres, água, funil, papel de filtro, tripé, tela de amianto e bico de Bunsen, que é algo mais próximo dos visitantes.

Ao participar das atividades da Gincana Tecnológica e Investigativa de Química, os alunos passam a ter contato com materiais de Laboratório; realizam atividades experimentais de modo investigativo, descobrem informações sobre diversos cientistas que contribuíram com o desenvolvimento da Química como Ciência; relembram e aplicam conceitos estudados na escola; notam a relação entre a Química e as demais áreas do conhecimento, dentre outros. Todos esses fatores, somados aos que já foram mencionados, apresentam as contribuições da Gincana para auxiliar no processo de ensino, aprendizagem e divulgação de conceitos da Química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010, 145p.

CAZELLI, S.; et all. Comunicações e Informações: Padrões de Interação e Aprendizagem Compartilhada na Exposição Laboratório de Astronomia. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 78, n. 188/189/190, p. 413-471, jan./dez. 1997.

FERREIRA, V. F. As tecnologias interativas no ensino. **Química nova**, 21(6), 1998, p. 780-786.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Líber Livro Editora, 2. ed. 2005, 79p.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. O papel educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. vol. 6, n. 2, 402-423, 2007.

PAVÃO, A. C.; LEITÃO, A. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on? In: MASSARANI, L. (Org). **Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, p. 40-47, 2007.