

Museu Itinerante de química: um espaço de discussão sobre alfabetização científica no ensino de química.

Francisca das Chagas Alves da Silva¹ (PQ - IFPI)*, Maria Mozarina Beserra Almeida² (PQ - UFC), Silvany Bastos Santiago³ (PQ - IFCE), Joyce Melo Mesquita⁴ (FM)

fran-arosio@hotmail.com

Palavras-Chave: Alfabetização científica, Professores, Museu de Química

RESUMO:

O presente trabalho investigou a influência de ações de Alfabetização Científica (AC) na formação inicial de licenciandos em Química do Instituto Federal do Piauí (IFPI), a partir da construção do Museu Itinerante de Química (MIQ). A pesquisa se caracterizou como qualitativa, descritiva e participante foram utilizados: questionário, entrevista semi-estruturada, observação participante durante o processo. Na fundamentação utilizou-se as ideias de Astolfi (2012); Cachapuz (2000,2011); Chassot (2004,2014); Marandino (2005,2013); Milaré (2009,2014); Schentzler (1998). As principais contribuições que as ações de Alfabetização Científica trouxeram foram: (a) melhorias dos conhecimentos químicos explorados pelo MIQ; (b) conhecimento das discussões sobre Alfabetização Científica e Ensino de Química; (c) mudanças na visão do Ensino de Química promovidas pela contextualização, materiais didáticos e jogos explorando os princípios da Alfabetização Científica. Concluiu-se que, este processo contribui para formação de futuros professores mais consciente da importância da educação científica voltadas para o contexto escolar.

INTRODUÇÃO

O conhecimento é acessível a população por meios eletrônicos, digitais, revistas e livros, mas é cada vez maior a necessidade do filtro de análise para saber como pesquisar e fazer com que essa informação torne-se conhecimento fundamentado. A ciência torna-se mais acessível aos estudantes e a população desmistificando assim visões deformadas como elitista, objetiva, masculina que muitas vezes limita o conhecimento científico.

Vem crescendo desde o século XXI o incentivo a alfabetização científica com ações de popularização da ciência planejadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) como forma de estabelecer meios para ampliar a abrangência das informações científicas a população. Este crescimento incluiu mecanismos para incentivar pesquisadores brasileiros a promover atividades de divulgação e educação científica como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia que ocorre desde 2004.

À medida que a distância entre a academia e escola for diminuindo será acrescido atividades educacionais que incentivem a formação do espírito científico dos alunos desde as séries iniciais. O ensino de química aliado a contribuição que os meios de divulgação científica podem trazer pode ser um instrumento para auxiliar estudantes e professores a promover a educação científica. Por isso é necessário que a escola como meio de educação formal seja inserida no contexto da educação científica viabilizando atividades e projetos que os alunos possam vivenciar a alfabetização científica mudando o modo de fazer ciência.

Por isso esta discussão torna-se tão importante, a nível de formação de professores de química que devem ser preparados para conhecer e atuar neste campo de pesquisa. Para Demo (2010) educação científica significa a familiarização do aluno

com o conhecimento científico, alguns requisitos são cruciais como: aproveitar o conhecimento científico para elevar a qualidade de vida; aproveitar chances de formação mais densas em áreas científicas; facilitar o acesso dos alunos ao conhecimento; promover a inclusão digital e trabalhar a questão ambiental. Para que este tipo de abordagem de ensino chegue aos alunos é necessário que na formação docentes seja explorado, as possibilidade de recursos metodológicos e processos de ensino e aprendizagem.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio, a articulação entre conhecimentos da Química e suas aplicações tecnológicas, ambientais, sociais, políticas e econômicas pode contribuir para a promoção de uma cultura científica (BRASIL, 2002). O professor envolvido com as causas científicas que busca a divulgação e alfabetização científica terá possivelmente maior domínio e propriedade para trabalhar a imersão dos estudantes em uma cultura científica como descrito nos PCN's e defendido pelos autores Hodson (1986 apud CACHAPUZ, 2011); Gil Pérez (1993) e Cachapuz (2000; 2001). Desta forma mostrando a ciência como construção humana passível a falhas e correções de modelos e métodos e não como verdades absolutas, neutras e imparciais.

Nessa perspectiva, verifica-se a necessidade de uma discussão sobre educação Química que priorize o ensino e a aprendizagem de forma contextualizada, ligando o ensino aos acontecimentos do cotidiano dos alunos, para que estes possam perceber a importância socioeconômica da Química, numa sociedade avançada e tecnológica.

Ensinar Química consiste na abordagem do conhecimento por meio de estudos fenomenológicos utilizando-se de recursos e metodologias como a abordagem dos conteúdos, experimentação, concepção dos alunos, materiais didáticos, utilização de objetos educacionais. Dessa maneira, o Ensino de Química pode ser trabalhado de forma dinâmica e interativa dependendo da abordagem que se utiliza para execução. A formação inicial é o momento em que o futuro professor de Química conhece os processos de ensino e aprendizagem, os recursos metodológicos e tem a possibilidade de desenvolver o senso investigativo para apontar pesquisas no sentido de contribuir para o Ensino de Química.

Assim, é possível afirma que o ensino voltado para a educação científica buscando-a a Alfabetização Científica do cidadão seja vinculado a questão dos problemas sociocientíficos e tecnológicos, possibilitando o estímulo a projetos e pesquisas escolares com questões sociais que abrangem a Química no âmbito da contextualização.

Dentro desta perspectiva os museus de ciências aparecem como forma criativa de aprendizagem, pois expõem situações na qual o visitante é instigado ao questionamento dos fatos expostos e ressignificação de forma espontânea.

Assim, o presente trabalho identificou as principais contribuições que as ações de Alfabetização Científica ligadas ao Museu Itinerante de Química (MIQ) trouxeram para os licenciandos do curso de química do IFPI.

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E ALFABETIZAÇÃO: EXPLICITANDO CONCEITOS

A importância do ensino de química ligado a alfabetização científica está voltado para problemas sócio científicos e tecnológicos, refletindo em projetos e pesquisas escolares com questões sociais que abrangem a Química. Nessa direção, Santos et.al. (2003) busca aproximar o conceito de alfabetização científica às questões de cunho social, possibilitando um diálogo propondo que o indivíduo não saiba apenas ler o

vocabulário científico, mas seja capaz de discutir, ler, escrever de forma significativa no contexto social.

A alfabetização científica surgiu como nova meta para o ensino de ciências e desde então seu conceito vem sendo discutido por diversos autores inclusive no Brasil Chassot (2010); Cerati e Marandino (2013); Auler e Delizoicov (2001); Lorenzetti (2001).

Demo (2010) diferencia educação e alfabetização científica, ao propor que alfabetizar aponta para o sentido de iniciação enquanto que a educação sinaliza aspecto formativo. Alfabetização científica está vinculada a visão crítica da ciência voltada para a formação cidadã.

Por isso é necessário criar espaços de discussão, principalmente nas licenciaturas, sobre a ciência e seu papel na formação científica capaz de preparar para o exercício da cidadania. A formação do professor de Química integrada ações de alfabetização científica é uma temática que requer uma forte discussão desde a formação inicial, entendendo assim a importância do Ensino de Química para o desenvolvimento cognitivo e social dos jovens.

MIQ: ESPAÇO PARA ENSINO DE QUÍMICA E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Para Cerati; Marandino (2013), a Alfabetização Científica é um processo de aquisição de conhecimentos, análise, síntese e reflexão sobre a ciência e tecnologia que ocorre em diferentes contextos sociais, sendo os museus de ciência um desses contextos. Desta forma, as visitas a museus contribuem para ampliar e aperfeiçoar o alfabetismo científico dentro da dimensão cívica, ou seja, constituída de elementos de relevância social que tornam o cidadão apto a participar dos debates políticos e sociais.

A pesquisadora Chagas (1993 apud OVIGLI, 2011) destaca a importância dos museus de ciências na formação de futuros professores, ressaltando a necessidade de desenvolver habilidades para utilizar e explorar os recursos do museu, com vistas à formação científica de seus alunos. Essa formação pode ser oferecida durante os cursos de formação inicial docente ou em cursos de formação continuada.

Os centros e museus de ciência contribuem favoravelmente para o processo educativo, pois possuem características únicas como: abordagem experimental dos conceitos e teorias que estimulam o espírito crítico dos visitantes; fornecem conhecimentos atualizados, proporcionam uma perspectiva interdisciplinar e contribuem especialmente para o enriquecimento pessoal dos visitantes. Por essas e outras peculiaridades tornam-se ferramentas eficazes na prática educativa, dessa forma têm muito para contribuir no desenvolvimento de atividades didáticas realizadas pelos professores.

Para tratar dos museus de ciências como proposta metodológica na licenciatura foi articulado e implantando o MIQ do IFPI baseado nos pressupostos defendidos por Cerari; Maradino (2013) buscando proporcionar esta vivência aos futuros professores.

O MIQ é uma metodologia formadora na licenciatura no sentido em que emprega o enfrentamento de situações inéditas, incorporando em sua exposição metas da alfabetização científica por meio dos subsídios da Alfabetização Científica cívica, cultural e prática defendida por Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Marco, (2000).

O caráter formativo se reflete primeiramente no desenvolvimento da capacidade de ultrapassar o senso comum; na função de ensinar, exercitar e treinar o licenciando a sistematizar ações de Alfabetização; no exercício da redação de textos que oportuniza ao licenciando o domínio da escrita e autonomia científica ainda na formação inicial;

organização de um pensamento crítico e reflexivo, capaz de sistematizar os conhecimentos químicos das seções do MIQ de forma coerente.

A interligação do MIQ com a escola pode promover ação educativa tendo em vista a riqueza deste espaço para cultura científica e formação cidadã. Nascimento (2009) afirma que inúmeras tem sido as iniciativas de diálogo das escolas e professores com outros espaços culturais - em especial os museus - com vistas a explorar o que esses espaços podem oferecer para a aquisição de conhecimentos.

O MIQ contempla diversas vertentes na área de Ensino de Química como a construção de modelos, conceituação, experimentação, historicidade e discussão de aspectos sociais e culturais que, muitas vezes, não são explorados na temática formal do ensino tradicional.

METODOLOGIA

Esta pesquisa ocorreu na cidade de Picos no estado do Piauí. O IFPI foi o cenário, com dez alunos da licenciatura em Química do quinto período; selecionados pois já tinham estudados parte das disciplinas específicas de química e as de natureza pedagógico. Esta é uma pesquisa participante com abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo. As etapas da pesquisa estão descritas no Quadro 1

Quadro 1: Quadro resumo das etapas da pesquisa.

ETAPA	ENCONTROS	ATIVIDADES	INSTRUMENTOS DE COLETA
		Revisão Bibliográfica.	Livros e artigos científicos.
1ª ETAPA	1º ENCONTRO	Apresentação da Pesquisa.	Questionário “Perfil Socioeconômico”.
	2º ENCONTRO	Entrevista: concepções prévias dos Licenciandos sobre Alfabetização Científica, formação inicial recebida no IFPI e perspectivas sobre a implantação do Museu Itinerante de Química.	Roteiro da entrevista sobre a concepção dos discentes acerca da Alfabetização Científica, formação inicial recebida no IFPI e perspectivas sobre a implantação do Museu Itinerante de Química.
	3º ENCONTRO	1ª Grupo de Estudo: Artigo (Milaré <i>et Al</i> , 2009).	Discussões do Grupo de Estudo; Resumo das percepções dos alunos sobre o artigo pesquisado.
	4º ENCONTRO	2ª Grupo de Estudo: Artigo (Sasseron; Carvalho 2008).	Discussões do Grupo de Estudo; Resumo das percepções dos alunos sobre o artigo pesquisado.
	5º ENCONTRO	3ª Grupo de Estudo: Artigo (Nascimento, 2010).	Discussões do Grupo de Estudo; Resumo das percepções dos alunos sobre o artigo pesquisado.
2ª ETAPA	6º /7º/8º ENCONTROS	Planejamento do Museu. Itinerante de Química (MIQ).	Construção do Roteiro Museal.
	9º/10º/11º/12º/13º /14º ENCONTROS	Construção dos objetos museais.	Textos descritivos, registros fotográficos.
3ª ETAPA	15º	1º Exposição.	Textos descritivos, registros fotográficos, relatos da experiência.
	16º	2º Exposição.	Textos descritivos, registros fotográficos, relatos da experiência.
	17º	Entrevista: percepções dos licenciandos sobre a Alfabetização Científica e do Museu Itinerante de Química.	Roteiro da entrevista sobre a percepções dos discentes acerca da Alfabetização Científica e do Museu Itinerante de Química

Fonte: Autoria própria

A primeira etapa consistiu na revisão da literatura sobre a alfabetização científica e museu de ciência; análise das concepções prévias dos licenciandos sobre alfabetização científica e discussão de artigos sobre o tema. Na segunda etapa foi realizado o planejamento e construção do MIQ; na terceira etapa foi realizado duas visitas a escolas públicas de Picos e uma entrevista com os licenciandos para coleta das percepções após a experiência do MIQ acerca da alfabetização científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as ações iniciais desenvolvidas: revisão da literatura, análise das concepções dos licenciandos sobre alfabetização científica e leitura dos artigos. Foi identificado a fragilidade desta discussão no âmbito da licenciatura. Nos grupos de estudo e discussão dos artigos (Quadro 1) os licenciandos demonstraram o desconhecimento do tema. Estes foram se apropriando dessa temática ao longo do processo, posicionamento frente a discussões voltadas para museu de ciência e alfabetização científica.

O Licenciado (A) declarou o seu pouco conhecimento sobre Alfabetização Científica: *“Conheço pouco basicamente só o termo “alfabetização científica”, mas como ocorre e qual o processo necessário para o desenvolvimento desconheço, principalmente ligado ao Ensino de Química”*.

Frente a isso, Demo (2010) destaca que a Educação Científica significa saber lidar com a impregnação científica da sociedade para aproveitar as oportunidades de desenvolvimento. O citado pesquisador defende a ideia de que é necessário introduzir os alunos no universo do conhecimento científico por meio da pesquisa, tanto na escola básica quanto na Universidade, pois aprender a pesquisar faz parte das habilidades requeridas para melhor inserção na sociedade intensiva do conhecimento. Sendo a Alfabetização Científica uma discussão pouco abordada nos cursos de licenciatura, sua inserção como elemento formativo dos participantes é pouco efetiva. No relato de vivência da Licencianda (C), chamou a atenção o destaque que a mesma faz ao momento de leitura dos artigos e discussão no grupo:

Nunca havia ouvido falar nesse termo (Alfabetização Científica) com ênfase que me proporcionasse entender o que significa. Ler este artigo me proporcionou compreender que a Alfabetização Científica é um movimento que acredita que as pessoas precisam ter conhecimentos científicos para exercerem seus direitos como cidadãos perante a sociedade. Mas é um pouco controverso quanto à sua inserção, desde cedo, no ambiente escolar.

O MIQ representa uma iniciativa pontual ao desenvolvimento de ações que podem minimizar os desafios postos a um ensino significativo voltado para alfabetização científica para os professores e alunos. Na medida em que os futuros professores foram construindo o MIQ, estes foram adquirindo melhor entendimento das características principais da Alfabetização Científica e suas diversas versões. Este trabalho está embasado na versão apresentada por Shen (1975 apud LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001) e Marco (2000) que defendem a alfabetização científica voltada para o ensino de ciências para desenvolver o potencial “prático”, “cívico” e “cultural” nos cidadãos.

Os licenciandos planejaram a construção do MIQ e os diálogos contribuíram com ações voltadas para Alfabetização Científica no Ensino de Química, conforme

retratado na fala do Licenciando (A). A partir da leitura dos artigos estamos em contato com essa nova temática, adquirir conhecimentos e nos nortear a como fazer construir o MIQ uma nova forma de apresentar a Química.

O Museu Itinerante de Química (MIQ) é uma ferramenta de divulgação da Química, utilizando espaços voltados para a sensibilização por meio de práticas educativas na exposição. A configuração desse espaço propõe a discussão sobre a Química, presente na escola e relacionada ao cotidiano. O Quadro 2 apresenta o esquema geral da estrutura do MIQ e a temática da exposição “ Química no cotidiano”.

Quadro 1: Planejamento e direcionamento das ações educativas do MIQ com a temática Química no cotidiano.

SEÇÃO	TEMÁTICA PRINCIPAL	DISPOSITIVOS	PRINCÍPIOS DA AC	CATEGORIZAÇÃO
1ª	HISTÓRIA DA QUÍMICA Provocar a motivação em relação aos personagens da química voltada ao conhecimento científico.	Apresentação do MIQ Cientista maluco	AC cultural	Transposição didática voltada para adequação da apresentação do MIQ à História da Química;
2ª	TABELA PERIÓDICA Desenvolver metodologias científicas; desencadear curiosidade; promover imitação e memorização.	Situação de interatividade Mobilização de memória social, situação de interação linguagem oral e escrita.	AC Cultural, cívica e prática.	Observação da construção dos objetos museais e seus direcionamentos químicos; Avaliação da seção de acordo com os objetivos almejados; Impacto da seção para os licenciandos.
3ª	LIGAÇÕES QUÍMICAS Demonstrar a natureza da química por meio das moléculas.	Promover a visão macroscópica e microscópica sobre as moléculas e ligações químicas Seleção de objetos excepcionais, contextualização, manipulação de material empírico.	AC prática	Análise dos conhecimentos dos discentes sobre ligações químicas e sua aplicação na construção de modelos; Percepção dos alunos sobre a transposição didática dentro das ligações químicas.
4ª	EXPERIMENTAÇÃO Desencadear a curiosidade, desenvolver metodologias, provocar motivação.	Situação de ensaio e erro; Manipulação de material empírico; Situação de observação e hipóteses.	AC cívica, prática	Análise a capacidade dos monitores para organizar a seção e promover a experimentação dentro desse espaço; Capacidade para trabalhar com o lado lúdico e experimental da ciência.

Fonte: Pesquisa direta

O MIQ foi constituído por quatro seções com temas químicos relacionados aos princípios da AC. A primeira seção apresenta a História da Química voltada para a AC cultura com o objetivo de despertar nos licenciandos o interesse por conhecer a história da ciência que estudam. Na segunda seção da tabela periódica é apresentado jogos, contos científicos e painéis a respeito deste tema envolvendo a AC prática, cívica e cultural. A terceira seção, ligações química trabalha a AC prática por meio de modelos, problematização e contextualização das substâncias do cotidiano e na quarta seção é apresentada a experimentação com o objetivo de promover a AC cívica e prática ao tratar de temas voltados para a proteção solar, condução da corrente elétrica, meio ambiente voltados para o cotidiano.



Figura 1a e 1b: Momentos da exposição do MIQ nas escolas

Das discussões iniciais a exposição nas duas escolas, o MIQ agregou valor aos licenciandos ao abordar o tema e construir um espaço itinerante para o debate sobre a alfabetização científica no ensino de química.

Estas ações proporcionaram a revisão de conceitos químicos vistos ao longo do curso, o trabalho com modelos químicos, a construção de jogos e painéis além do estudo voltado para a história da química. Os licenciandos destacaram alguns momentos ao longo do processo. Para a Licencianda (B) a contribuição do campo representacional ocorreu na construção das maquetes da Seção 3:

Gostei muito da parte das moléculas, pois nos conduziu a indagações sobre como demonstrar substâncias comuns como a água e o cloreto de sódio a nível molecular por meio de modelos. Isso já é uma forma de Alfabetização Científica trabalhar a inserção dos elementos da Química no cotidiano e entender como expressar essa relação no MIQ.

A respeito da ludicidade presente nos elementos de exposição do MIQ, a Licencianda (D) destacou: *“Gostei muito do desenvolvimento do jogo da tabela periódica e da montagem das moléculas, futuramente posso aplicar com os meus alunos”.*

Os licenciandos ressaltaram ao longo das suas falas o aspecto formativo do MIQ, no sentido de contribuição para suas práticas futuras. Eles demonstraram maior domínio da prática docente, apesar da insegurança inicial na pesquisa, sendo notório a evolução dos licenciandos com relação a postura, autonomia, capacidade de pesquisar, tomada de decisão e criticidade. Aspecto ressaltado pelo Licenciando F.

O MIQ esta sendo uma experiência ímpar. Uma experiência, além de gratificante, muito produtiva e pode se absorver muitas informações e ideias de

diferentes formas; a ideia do museu é algo interessante, pois além de oferecer novos métodos de ensino, também é muito educativo e levanta questões que até então não sabíamos principalmente sobre Alfabetização Científica. (LICENCIANDO F)

A fala dos licenciandos é marcada por uma maior segurança acerca dos aspectos da Educação Científica e por meio da evolução conceitual, já conseguem relacionar os aspectos discutidos através da Alfabetização Científica às seções do MIQ.

Do planejamento a exposição foi necessário sair do ambiente habitual de livros e sala de aula e seguir para a construção de objetos museais, analisando o processo de transposição didática isto promoveu um espaço contextualizador voltado para o Ensino de Química como menciona o Licenciando H:

A participação no MIQ ajudou a entender a importância de algumas disciplinas como didática, porque ajudou a entender o processo de transposição didática. Quando eu for ministrar aulas envolvendo estes assuntos realizarei uma nova abordagem da Química envolvendo mais o cotidiano dos alunos.

Constata-se que o licenciando relacionou o conhecimento das disciplinas específicas com as pedagógicas, identificando a importância da utilização do conhecimento pedagógico. Para Maldaner (2013) esta relação diferencia o professor licenciado em Química dos especialistas das outras áreas do saber químico.

No momento das exposições as escolas foram envolvidas em um ambiente contextualizador, com explicações dos conteúdos, em situações de diálogos dos visitantes com os licenciandos e o MIQ. O pesquisador Selbach (2010) considera que toda aula de Ciências/Química precisa sempre ser cercada de atividades interessantes que permitam a exploração e a sistematização dos conhecimentos dos alunos, que sempre se modificam. Com isso *os licenciandos vivenciaram situações que poderão ser aprimoradas na atuação como docente de Química, ampliando assim a possibilidade de difundir a Alfabetização Científica no Ensino de Química como relata o Licenciando E.*

A minha maneira de ver a Química já mudou completamente. Eu levarei esse conhecimento que eu tive com as ações do MIQ para minha vida profissional como professor quando estiver ministrando aulas que envolvam esses temas, a abordagem da Química será totalmente diferente.

Com este relato percebe-se que as ações de Alfabetização Científica modificaram a maneira de ver o Ensino de Química e aproximou a educação científica das atividades inerentes ao futuro professor. A interligação do IFPI com a escola por meio do MIQ promoveu ações educativas, voltadas para a discussão de temas químicos tendo em vista a riqueza deste espaço para a formação do cidadão e a contribuição para a cultura científica dos licenciandos.

Demo (2010) defende a formação de professores autores (que ministram aulas com produção própria), desmistificando os repassadores de conteúdos e reprodutores do ensino tradicional. O pesquisador sugere também para os futuros docentes a vivência de experiências desde a graduação que o capacite para desenvolver um trabalho voltado para a Alfabetização Científica e ter a capacidade de inserir seus alunos na sociedade intensiva de conhecimentos. A Alfabetização Científica é parte importante desse processo, pois a visão dos alunos é o reflexo das concepções que professor trabalha no processo de ensino de química.

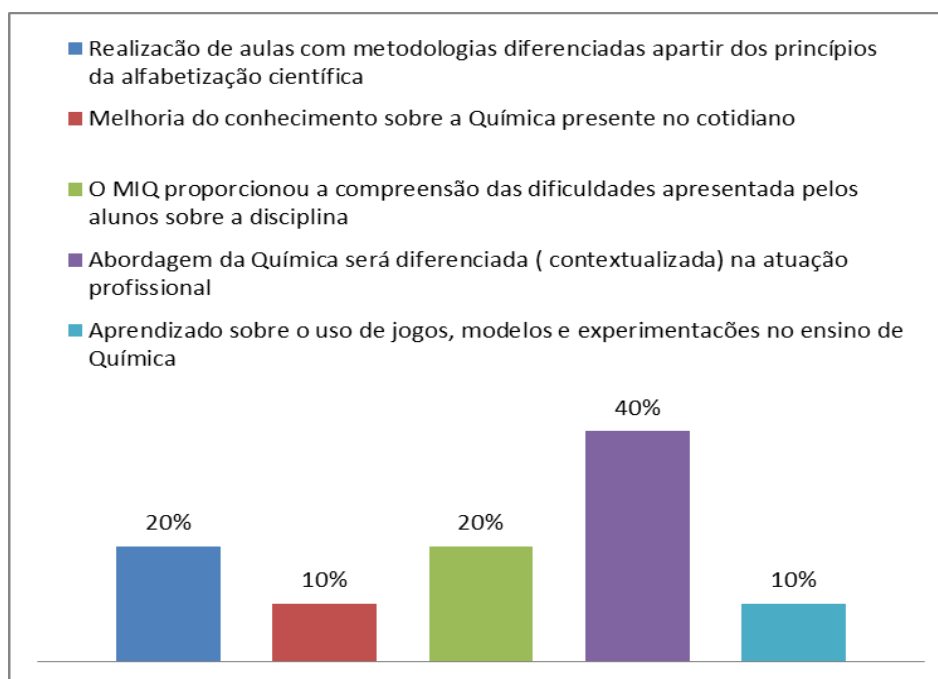
O impacto que as ações de Alfabetização Científica trouxeram para os futuros educadores Químicos foi constatado durante a entrevista, após a realização das exposições, os licenciandos ressaltaram a riqueza das atividades desenvolvidas para a atuação futura como professores. Dos entrevistados, 80% afirmaram que a visão acerca do Ensino de Química mudou completamente e suas abordagens dos conteúdos explorados pelo MIQ serão envolvidas por elementos de contextualização e atividades voltadas para o desenvolvimento dos potenciais da Alfabetização Científica para formação de cidadãos críticos.

A experiência está abrindo os meus olhos e o dos colegas. É uma experiência que poucas pessoas têm a oportunidade de participar ao longo da vida acadêmica, levando uma nova proposta para os alunos, despertando curiosidades. É também uma forma de contribuir para enriquecer o processo de formação dos pibidianos, conhecendo melhor o Ensino de Química e suas dificuldades na escola (LICENCIANDO E).

O licenciando citado anteriormente destaca a experiência como modificadora das concepções sobre o Ensino de Química e do caráter inovador da proposta dentro da formação, facilitando o desenvolvimento de competências próprias dos professores.

As principais contribuições das ações de Alfabetização Científica para a formação dos Licenciandos em Química por meio do MIQ são apresentadas no Gráfico 4.

Gráfico 1: Contribuições da participação nas ações de Alfabetização Científica do MIQ para a formação dos Licenciandos do IFPI.



Por tanto por meio do gráfico observa-se que as ações de AC quando trabalhadas na formação inicial docente pode facilitar o desenvolvimento de propostas para a formação de professores mais comprometidos com a educação científica. O MIQ foi um propagador de discussões sobre AC que agregou aspectos abordados muitas vezes separadamente ao longo do curso como os conteúdos de química e das disciplinas pedagógicas. Com esse objetivo de discutir a alfabetização científica e ensino de química na licenciatura do IFPI os licenciandos se apropriaram da

importância da utilização da transposição didática, utilização de modelos em química, experimentação, contos científicos, divulgação científica, aspectos da história da química além das dificuldades apresentadas ao longo do processo de ensino de química pelos alunos.

CONSIDERAÇÃO FINAIS

O sucesso do MIQ dependeu, dentre outros fatores, da adequação da linguagem ao público-alvo, fator decisivo para que o processo de comunicação-aprendizado se efetive, resultado do processo de transposição didática que transformou um conteúdo da Química em um objeto carregado de conhecimentos científicos, sociais e culturais da ciência. É necessário destacar que qualquer ação de ensino que vise alcançar algum objetivo da Alfabetização Científica requer primeiramente preparação dos professores envolvidos.

Os licenciandos puderam reconhecer o objetivo do MIQ no sentido de motivar os visitantes a estudar Química, bem como mostrar o papel do museu na formação crítica e reflexiva dos professores de Química e ainda identificar a importância de pesquisar o Ensino de Química na Educação Básica.

Esta experiência tornou os licenciandos mais próximos da discussão e controvérsias sobre alfabetização científica em um espaço de discussão sobre o ensino de química. Ações desta natureza devem estar presentes nos cursos de licenciaturas da área científica para implementar a educação científica na formação inicial docente.

REFERENCIAIS

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?, **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, junho, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN⁺ Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002.

CACHAPUZ, A; GIL-PÉREZ, D; et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

_____. PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, educação em ciência e ensino das ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2000.

_____. et al. A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 14, n. 1, p. 155-195. 2001.

CERATI. T.M; MARANDINO,M. **Alfabetização Científica e exposições de Museus de Ciências** In. IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias, Girona. p.771-775, 2013.

CHASSOT. A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

DEMO, P. **Educação e alfabetização científica**. Campinas: Papirus, 2010.

GIL-PÉREZ, D. (1993). Contribución de la história y ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las Ciencias**, 11(2), 197-212.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. Ensaio, v. 3, n. 1, 2001

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química professor/pesquisador**. Ijuí, RS: 4º ed. Unijuí, 2013.

MARCO, B. La alfabetización científica. In: PERALES, F. e CANAL, P. (Orgs.). **Didáctica de las Ciências Experimentales**. Alcoy: Marfil, 2000. p. 141-164

MILARÉ, T; RICHETTI,G.P; FILHO,J.P.A. Alfabetização Científica no Ensino de Química: uma análise dos temas da seção Química e sociedade da revista Química nova na escola. **Revista Química Nova na Escola**, v.31, n.3,p.165-171,2009.

NASCIMENTO,S.S.; SIMAN.L. M. C; PEREIRA. J. S; FERRETI. C. **As Práticas Educativas em Museus de Minas Gerais: Considerações Iniciais do Projeto Museu e Escola: Um Duplo Olhar sobre a Ação Educativa**. UNESCO. Maio, 2009.

_____. A divulgação das Ciências e a Instituições Patrimoniais. In. PINTO, G. A. **Divulgação Científica e Práticas Educativas**. Curitiba: CRV, 2010.

OVIGLI, D.F.B. **Práticas de Ensino de Ciências: o museu como espaço educativo**. Revista. Ensaio Belo Horizonte, v.13 ,n.03,p.133-149. 2011

SANTOS, W. L. P, *et. al.* **Letramento científico e tecnológico e pesquisa sobre formação de professores: desafios e questões teórico-metodológicas**. Instituto de Química – UNB. *26ª Reunião Anual – SBQ* – em 26/05/2003, em Poços de Caldas – MG.

SANTOS,W.L.P.; SCHNETZLER, R. P. Ciência e educação para a cidadania. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, J. R. de. **Ciência, Ética e Cultura na educação**. São Leopoldo: Unisinos, 1998.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SELBACH, S. **História e didática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.