



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Centro Acadêmico do Agreste

Núcleo de Formação Docente

Curso de Química - Licenciatura



MACIEL RAMOS DO NASCIMENTO

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, PROINFO
E REFLEXOS NO ENSINO APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.**

CARUARU

2016

MACIEL RAMOS DO NASCIMENTO

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, PROINFO
E REFLEXOS NO ENSINO APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Licenciatura em Química do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Roberta Pereira Dias

**CARUARU
2016**

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4 – 1242

N244t Nascimento, Maciel Ramos do.
Tecnologias da informação e comunicação, PROINFO e reflexos no ensino
aprendizagem de Ciências. / Maciel Ramos do Nascimento. – 2016.
55f. ; 30 cm.

Orientadora: Roberta Pereira Dias
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de
Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2016.
Inclui Referências.

1. Tecnologia da informação. 2. PROINFO. 3. Ciências – Estudo e ensino. 4. Setor
privado. I. Dias, Roberta Pereira (Orientadora). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2016-093)

MACIEL RAMOS DO NASCIMENTO

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, PROINFO
E REFLEXOS NO ENSINO APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Licenciatura em Química do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Roberta Pereira Dias

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dr. Roberta Pereira Dias – CAA/UFPE
(Orientadora)

Prof^º Me. José Euzébio Simões Neto – DQ/UFPE

Prof^º Me. Fabio Adriano Santos da Silva – CAA/UFPE

Caruaru, 15 de janeiro de 2016

*A Deus, por sempre estar presente me dando coragem e perseverança para
continuar nesta caminhada.*

A minha família que sempre esteve ao meu lado nesta jornada.

Aos meus professores que sempre fomentaram o desejo de ir adiante.

Aos muitos amigos que encontrei neste caminho

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por tudo.

A minha esposa, Elizangela Barros Veras pelo incentivo e paciência ao longo desta jornada.

A minha mãe, Margarida Ramos do Nascimento por esta sempre ao meu lado desde o início de minha vida, com incentivo, carinho e compreensão.

A minha irmã, Macilene Ramos do Nascimento pelo apoio.

Aos professores que me ensinaram e me orientaram ao longo do curso.

A minha orientadora Professora Roberta Dias e ao Professor Fabio Adriano Silva pela acessibilidade, conhecimento, atenção e paciência para comigo no decorrer deste trabalho.

Aos amigos destes 5 anos de curso, aos quais tenho enorme admiração e respeito.

A todos que participaram em maior ou menor grau na concretização deste sonho em minha vida.

"Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma".

Antoine Laurent Lavoisier

RESUMO

As tecnologias da informação e comunicação se encontram presentes no nosso dia-a-dia em maior ou menor grau, embora a tecnologia não seja boa ou má afeta relações entre sujeitos, sejam estes sujeitos pessoas, grupos de pessoas ou mesmo países. Assim a oferta de tecnologia e o uso consciente desta dentro de um contexto educacional pode permitir uma melhor formação de sujeitos conscientes em uma sociedade da informação, tornando-os capazes de contribuir e interagir nesta sociedade de maneira crítica e consciente. Desta forma o presente trabalho observa como a inserção destas tecnologias através do Proinfo tem contribuído para o ensino aprendizagem de ciências durante o período de 2000-2012, utilizando-se como indicador de desempenho relatórios da OECD referentes ao período proposto, caracterizando uma pesquisa explicativo do fenômeno observado. A análise destes e de outros documentos, utilizando-se de construções lógicas, permitiu ainda apontar fatores que contribuem para a atual situação do ensino aprendizagem de ciências no Brasil.

Palavras-chave: *Tecnologia, Proinfo, Ensino de Ciências.*

ABSTRACT

Information and communication technologies are present in our day-to-day to a greater or lesser degree, although the technology is not good or bad affect relations between subjects, people are these guys, groups of people or even countries. Thus the supply of technology and the conscious use of this within an educational context can allow for better training of conscious subjects in an information society, making them able to contribute and interact in this society in a critical and conscious way.

Thus this paper looks at how the inclusion of these technologies through Proinfo has contributed to the teaching and learning of sciences during the period of 2000-2012, using as performance indicator OECD reports for the proposed period, featuring an explanatory research phenomenon observed. The analysis of these and other documents , using logical constructs also allowed to point factors contributing to the current situation of the teaching and learning of science in Brazil

Keywords: *Technology, Proinfo, Science Teaching.*

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Comparativo Brasil 2000-2012 em ciências e países que realizaram o exame da OECD.....	33
Gráfico 2	Relação posição/desempenho Brasil 2000-2012 para ciências.....	34
Gráfico 3	Relação posição/desempenho França 2000-2012 para ciências.....	34
Gráfico 4	Relação posição/desempenho Estados Unidos 2000-2012 para ciências.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Desempenho Brasil em ciências 2000-2012.....	20
Tabela 2	Recursos executados no Proinfo 1997-2012.....	31
Tabela 3	Resumo de investimentos 1997/2002, Proinfo.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAA – Centro Acadêmico do Agreste.

EUA – Estados Unidos da América.

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

ND – Não divulgado.

OECD – Organização para Desenvolvimento e Cooperação Econômica.

OVA – Objeto virtual de aprendizagem.

PCN – Plano Curricular Nacional.

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Alunos

PROINFO – Programa Nacional de Tecnologia Educacional.

TCU – Tribunal de Contas da União.

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação.

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais.

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO:	14
2 INTRODUÇÃO:	16
3 OBJETIVOS:	18
3.1 Objetivo Geral:	18
4. REVISÃO DE LITERATURA:	19
5. METODOLOGIA:	22
5.1 Infraestrutura de internet:	23
5.2 Qualificação para o professor:	25
5.3 Contribuições para o ensino de Química:	28
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO:	31
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS:	37
8 REFERÊNCIAS:	39
ANEXOS:	44

1 APRESENTAÇÃO

A atual sociedade dispõe de uma grande variedade de Tecnologias da Informação e Comunicação (Tic's), parcela destas tecnologias já se observa disponíveis nas escolas da rede pública, no entanto, sua utilização para o ensino ainda é escasso como observado ao longo dos períodos de estágio junto as escolas da rede pública, e ainda de acordo com Sancho (2006, pág. 121) quando aponta pouco uso em atividades de ensino, e quase nada em atividades lúdicas.

Mas o que são Tic's? Guerra (2011) cita as várias formas que estas Tic's se apresentam ao longo da história, seja através de pinturas em cavernas, invenção da escrita, imprensa, tecnologias eletrônicas e mais recentemente as tecnologias digitais. Em comum entre todas há o intuito de transmitir uma mensagem/informação. Assim podemos dizer que Tic's são técnicas/ferramentas que possibilitam ao homem a transmissão de uma informação em um maior ou menor grau. Notadamente as tecnologias digitais apresentam uma versatilidade e velocidade bem maiores que as primeiras Tic's utilizadas pelo homem.

O uso destas tecnologias digitais no ensino pode motivar e contribuir para o processo de ensino aprendizagem, como afirmam Rocha (2003), Sousa (2011) e Bezerra (2013), além de promover inclusão digital na sociedade escolar, contribuindo para formação de cidadãos atualizados com o mundo que os cerca. Estas tecnologias também se apresentam em várias formas e em diversos setores da sociedade além da escola, como na agricultura, na indústria, na comunicação entre outros, desenvolvendo papel considerável na atual sociedade.

Atualmente podemos encontrar desde computadores de mesa a smartphones, que possuem um poder de processamento muito superior ao dos primeiros computadores utilizados para se iniciar os primeiros métodos de simulação molecular ou mesmo os computadores utilizados para primeira viagem a lua. Dessa forma podemos perceber que estas ferramentas já fazem parte do nosso dia a dia, logo utilizar tais tecnologias com fluência se faz necessário em uma sociedade da informação que se encontra num processo de globalização, a qual exige novas formas de pensar a educação e de vivenciar diferentes práticas, para promoção de uma educação significativa, que possa associar teoria a realidade.

Estas tecnologias permitem ainda construção de diversos ambientes, entre os quais podemos destacar os laboratórios virtuais, que podem simular o comportamento da matéria, permitindo a professores e estudantes a realização da experimentação, correlacionando teoria

à realidade a qual muitas vezes não é vivenciada no processo de ensino aprendizagem limitando-se a simbologia das ciências.

Os governos tem investido recursos significativos na implementação desta nova vertente na educação. A exemplo de EUA e França, o Brasil passou também a investir nestas tecnologias a partir de 1997, no entanto, é importante observar se os resultados alcançados atendem as propostas iniciais destas iniciativas governamentais, pois caso contrário, todo esse investimento torna-se apenas mais um dado estatístico de propaganda.

O intuito desses projetos, mesmo que em longo prazo, é melhorar a qualidade educacional de seus estudantes em todas as esferas. Considerando este ponto, a proposta deste trabalho é observar o quanto esta iniciativa contribuiu e contribui com o ensino aprendizagem de Ciências no país.

2 INTRODUÇÃO

O Brasil, a partir de 1997, passa a adotar um processo de informatização das escolas públicas através do Programa Nacional de Informática na Educação, criado pelo Ministério da Educação através da portaria 522 de 1997, tendo como a finalidade promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio. A partir de 2007, através do decreto 6.300, o Proinfo passou a ser Programa Nacional de Tecnologia Educacional, tendo como principal objetivo promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica.

De acordo com o Decreto 6.300 de 12 de dezembro 2007, (BRASIL, 2007, p. 1) que dispõe sobre o Proinfo, os objetivos do programa são estes:

- I - promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais;
- II - fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação;
- III - promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa;
- IV - contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas;
- V - contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação;
- VI - fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais.

Os objetivos observados no programa se encontram em consonância com Parâmetros Curriculares de Ciências e Química (BRASIL, 2006), os quais em diversos momentos consideram a necessidade da compreensão da ciência e das tecnologias como um conjunto de conhecimentos produzidos coletivamente pela humanidade e que influenciam a sociedade contemporânea em que vivemos. Devemos tratar a tecnologia como atividade humana em seus aspectos prático e social, tendo em vista à solução de problemas concretos. Com isso não podemos desconsiderar a base científica envolvida no processo de compreensão e construção dos produtos tecnológicos. Aqui podemos observar a tecnologia como produto do

conhecimento, uma ferramenta produto do conhecimento que auxilia a ciência na produção do próprio conhecimento, em um ciclo evolutivo.

Porém, devemos ter em mente que um projeto deve ir além da proposição de objetivos, necessitando também da observação do quanto têm afetado a sociedade na qual foi inserido.

Assim a justificativa deste trabalho é a necessidade de acompanhar o quanto as tecnologias da informação e comunicação podem ter contribuído no processo de ensino aprendizagem. Durante a investigação e análise destes dados verificamos e correlacionamos o quanto estas Tic's contribuem no processo de ensino-aprendizagem de ciências. Como ferramenta foi utilizada um “conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos” (GIL, 1999, p. 26).

Desta forma o objetivo geral que norteia esse trabalho é a análise crítica de dados gerados por projetos governamentais, com enfoque em Tic's na educação, que visam à melhoria desta, especificamente nas áreas de ciências no país. Para isto observou-se o desempenho estudantes como também alguns dos fatores diretamente ligados a utilização destas ferramentas. Este trabalho conta com a avaliação de desempenho de estudantes na área de ciências ao longo de um período (2000-2012), período concomitante a implementação do Proinfo e as avaliações realizadas pela OECD através do PISA. Como linha central de raciocínio neste trabalho, foi delineado com os seguintes tópicos:

Introdução, em que apresentando as razões da escolha do tema;

Revisão de literatura, em que é apresentado o estágio de desenvolvimento do tema da pesquisa (AZEVEDO, 1998), e estabelecendo um referencial teórico para dar suporte ao desenvolvimento da pesquisa;

Metodologia, tópico que fornece o detalhamento sobre a pesquisa e mostra o caminho percorrido na busca dos objetivos propostos;

Resultado, parte do texto que descreve e relaciona dados levantados expondo o que foi observado e desenvolvido na pesquisa;

Conclusão em que se apresenta a síntese do trabalho.

Todos os tópicos descritos no parágrafo acima serão descritos nas seções a seguir.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar se o uso das tecnologias da informação e comunicação pode contribuir para um melhor processo de ensino aprendizagem em ciências.

4 REVISÃO DE LITERATURA

A sociedade atualmente convive com um nível tecnológico pouco pensado a poucas décadas atrás, o uso da telefonia móvel, da televisão, de computadores, entre outras tecnologias tornou-se comum no nosso dia a dia, a ponto de passarem despercebidas as mudanças que estas causaram. O uso destas Tecnologias da Informação e Comunicação (Tic's) se disseminou de tal forma que em oito anos o uso da internet alcançou todo o mundo, (TAKAHASHI, 1997) e tem afetado o comportamento da sociedade de acordo com Kenski (2004).

“As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade”. (KENSKI, 2004, pág. 23).

Já é possível, com uso das Tic's, a realização de tarefas que antes demandavam a presença física dos sujeitos, tornando possível compra de bens de consumo, pesquisas nas mais diversas áreas, estudar e outras atividades sem necessariamente haver um deslocamento físico do sujeito. A possibilidade de uso desta ferramenta na educação não passaram despercebidos por governos de países como Estados Unidos e França. Estes, a partir da década de 80, começam a investir nestas tecnologias da Informação e Comunicação a fim de melhorar seus sistemas educacionais. De forma semelhante, o Brasil também passa a investir nestas tecnologias a partir do final da década de 90.

Neste trabalho consideramos os dados disponibilizados pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), através do PISA(Programa Internacional de Avaliação de Alunos), o qual possui dados referentes a competências em ciências em um intervalo de 12 anos (2000-2012). Indicadores nacionais como Saeb(Sistema de Avaliação da Educação Básica) e Prova Brasil não foram considerados neste trabalho devido a impossibilidade de um cruzamento de dados em relação ao nível de competências em ciências, pois avaliam somente português e matemática. A adoção do PISA como indicador educacional contou ainda com a consideração dos seguintes aspectos:

a) Período histórico em que ocorreu implantação do Proinfo e se iniciaram as avaliações da OECD, 1997 e 2000, respectivamente.

b) A possibilidade de fazer um comparativo entre uma média da educação entre Brasil e diversos outros países, considerando-se um quantitativo representativo de alunos que realizam o exame PISA.

O relatório PISA de 2012 (OECD, 2012), aponta que ciência e tecnologia são elementos centrais no mundo atual, cuja compreensão é fundamental para que os jovens estejam preparados para a vida moderna e possam participar da sociedade de maneira ativa. Contudo devemos fazer consideração em relação aos parâmetros considerados pela entidade que não leva em consideração contextos ou situações, mas sim competências, conhecimentos e atitudes que são apresentados ou relacionados a determinados contextos. Esse critério também é adotado nos demais países nos quais ocorrem o exame organizado pela entidade, o que permite visualizar o panorama educacional brasileiro nesta competência no período observado, mesmo existindo críticas quanto ao método adotado pela OECD (KLEIN, 2011). A tabela 1 aponta o desempenho do Brasil em ciências ao longo das avaliações do PISA (2000-2012).

Tabela 1 – Desempenho Brasil em ciências 2000-2012.

Ano	Nº Países	Posição Brasileira	Média OECD	Média Brasileira
2000	41	40	474	375
2003	41	40	488	390
2006	57	51	491	390
2009	65	53	501	405
2012	65	58	501	405

Fonte: OECD, 2000-2012.

Embora os números não expressem todo o contexto em que se encontra a atual educação brasileira, ao considerarmos os critérios do PISA, esboçam ao menos um panorama através do qual podemos verificar a situação na qual o Brasil se encontra segundo a OECD.

Estes índices se assemelham a dados apontados por Levy (1993) na França e por Christensen (2009) para os Estados Unidos, no tocante a melhoria em escores de avaliação

que não ocorreram após significativos investimentos em tecnologia nas salas de aula nas últimas duas décadas para os Estados Unidos e a partir da década de 80 na França.

5 METODOLOGIA

A pesquisa acerca do impacto das tecnologias da informação e comunicação (Tic's), no ensino de ciências adotará uma abordagem quantitativa-qualitativa.

O aspecto quantitativo para Falcão (2000) representa uma ferramenta que pode em contextos específicos prestar serviços de amplificação de valor inegável. Permite assim a interpretação de fatos correlacionando-os através de dados mensurados a partir de critérios predefinidos, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisa-las.

O aspecto qualitativo está presente a partir do momento em que informações coletadas pelo pesquisador não se expressam em números, ou então os números e as conclusões neles baseadas representam um papel menor na análise, (DALFOVO , 2008), o mesmo autor fala ainda da integração entre dados qualitativos e quantitativos que permitem uma complementaridade entre estes. Este tipo de abordagem mista também é defendido por Minayo (1994) quando fala que as duas metodologias não são incompatíveis podendo ser integradas em um mesmo projeto.

A revisão na literatura fez busca de fatores mensurados que de alguma forma contribuam para a ocorrência de determinado fenômeno que afeta o processo de aprendizagem na área de ciências, caracterizando uma investigação explicativa do fenômeno segundo Andrade (1997).

A coleta de dados ocorreu através do estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material bibliográfico acessível ao público em geral com relevância sobre o tema, indo além do que é definido por Luna (1997) em relação a revisão de literatura, caracterizando assim uma análise documental de acordo com Gil (2008, p. 51), ao valer-se também de “ materiais que não receberam um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os projetos da pesquisa”, diferindo de uma pesquisa bibliográfica que utiliza basicamente de contribuições de diversos autores sobre um determinado assunto. A análise documental, ainda segundo Gil (2008), considera documentos de primeira mão e de segunda mão, o autor distingue o primeiro como: documentos oficiais, reportagens de jornal, gravações etc., e o segundo como relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas etc.

Para análise dos dados se fez uso do método proposto pelos racionalistas Descartes, Spinoza e Leibniz que pressupõe que só a razão é capaz de levar ao conhecimento verdadeiro. Utilizando raciocínio dedutivo com objetivo de explicar o conteúdo de premissas por intermédio de uma cadeia de raciocínio em ordem descendente, de análise do geral para o particular, chegando a uma conclusão. O uso de silogismo, construção lógica, permite a partir de duas premissas, retirar uma terceira logicamente decorrente das duas primeiras, denominada de conclusão Gil (2008).

5.1 Infraestrutura de internet

Em relação a estrutura física, podemos observar que existe preocupação de órgãos oficiais e responsáveis no Brasil de melhorar a qualidade da educação ofertada, e que as Tic's estão presentes neste cenário, o que é visível na seguinte fala:

“Estamos avançando em uma sociedade do conhecimento, os acervos digitais estão disponíveis na internet, então é preciso inserir professores e a escola neste contexto. Temos este desafio”.

Fala do Ministro da Educação – 2012. Fonte FNDE.

Na fala do Ministro Aluizio Mercadante, observamos a importância da disponibilidade de internet, no caso de um projeto pautado no uso de Tic's, essencial para que escolas públicas que recebem estas ferramentas possam utiliza-las, e ainda de maneira a retornar como resposta para sociedade discentes preparadas para um mundo tecnológica para o qual caminhamos.

O Proinfo teve inicialmente como foco a disseminação de computadores a escolas da rede pública. Contudo, devemos frisar que acesso à internet é essencial em um projeto pautado na utilização de Tic's. Para o aproveitamento de maneira satisfatória Takahashi (1997) e Silva (2011), apontam que para fazermos uso desta tecnologia precisamos de um estrutura adequada com acesso a internet. Sancho (2006) acrescenta ainda a necessidade de acesso com qualidade para que estas ferramentas possam ter sua versatilidade aproveitada.

O PISA em seu relatório não considera o contexto em que o exame é realizado, mas sim competências, conhecimentos e atitudes que são apresentados ou relacionados a determinados contextos, como mencionado anteriormente. Contudo é necessário fazermos uma observação quanto à infraestrutura educacional brasileira e especificamente quanto ao acesso à internet.

Segundo Damasceno (2012), os investimentos na primeira década do programa (1997-2007) basicamente se fixaram na compra e distribuição de computadores, não havendo investimento em conexão com a internet, ficando o acesso para uma segunda etapa. Este acesso na segunda etapa previa um atendimento de 56 mil escolas urbanas de acordo com o que foi firmado entre governo e empresas de telecomunicações.

No relatório do censo escolar 2013 há relato da existência de 118.914 laboratórios de informática para o ensino fundamental implantados no país, com 56.603(47,6%) destas escolas com acesso a internet, o que atende o previsto para a segunda etapa do programa, com isso restam somente 53,4% das escolas do país sem acesso a internet. No mesmo relatório para o ensino médio os dados apresentam uma melhoria em relação à cobertura tanto dos laboratórios quanto da oferta de internet, em 91,5% das 19.400 escolas possuindo laboratório de informática, e com 93,2% destas com acesso a internet.

Em um universo global formado pelas escolas atendidas pelo programa temos 138.314 escolas, das quais 74.354 possuem laboratório de informática, e destas 74.684 possuem acesso à internet. Observamos assim uma cobertura de aproximadamente 54,0% de laboratórios implantados, e acesso a internet nas escolas em um intervalo de 16 anos de Proinfo, pouco mais da metade das escolas brasileiras da rede pública.

Mas de qual forma isto pode afetar a educação? Segundo Silva (2011) afeta de maneira negativa, com base em pesquisa realizada em escolas que não possuem acesso a internet. Chamam também a atenção os números de laboratórios e computadores, (ESTEVÃO E PASSOS, 2015), que continuam sendo colocados à disposição das escolas, apesar da constatação de que não são utilizados ou mesmo de que não há aferição do uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas.

São aspectos observados e de conhecimento do governo, pois em relatório do TCU (2000, p. 5) referentes a infraestrutura encontramos recomendações em relação a aspectos a serem melhorados:

- Internet: falta disponibilizar o acesso à Internet em muitas escolas;
- Adequação, nos laboratórios, do número de equipamentos ao número de alunos;
- Utilização do laboratório, já que sua ociosidade é de 4 horas por dia, em média;

Em uma pesquisa do Comitê Gestor da Internet no Brasil (2010 p. 65), 8 anos após relatório do TCU (2000), há confirmação de disponibilidade de internet 3G para todas as capitais e principais centros urbanos do país o que permitiria uma acesso de qualidade aos usuários através de banda larga. Contudo, essa oferta não é observada nas áreas rurais e remotas do país, onde o motivo mais citado no relatório para justificar esta ausência de acesso à internet é não existir infraestrutura de rede.

O mesmo relatório CGIBR (2010), cita ainda diferença entre a disponibilidade do acesso em regiões urbanas e rurais, em que 21% nas zonas urbanas não tem de onde acessar, esse número sobe para 37% nas zonas rurais do universo pesquisado, outro dado presente em Brasil (2010) é que muitas pessoas (53%) dos pesquisados não possuem habilidades necessárias para acessar a internet.

5.2 Qualificação para o professor

As Tic's apresentam excepcionais características para o ensino, desde atividades lúdicas, experimentos, pesquisa, etc.. No entanto, para a efetiva utilização destas ferramentas como instrumentos educacionais se faz necessária à adequada capacitação dos profissionais da educação. Um estudo de 1997 já apontava essa necessidade de qualificação destes profissionais, onde constam “almejar profissionais capacitados nas mais” diversas áreas do conhecimento, e ainda capazes de manipular tecnologias em constante processo de evolução é um desafio, tanto para os profissionais quanto para a educação como um todo, pois demanda tempo e custos, (TAKAHASHI, 1997).

Embora fazer uma análise dos cursos de licenciatura não seja o foco deste trabalho devemos observar que estes cursos datam da década de 30 no Brasil, e foram criados a partir da necessidade da regulamentação para o preparo de docentes para a escola secundária, (MORTIMER, 1999). Podemos observar um grande intervalo de tempo desde a regulamentação destes cursos até o presente momento, tornando-os pelo menos desatualizados no tocante ao uso de Tic's, o que contribui para uma formação carente quanto a utilização de Tic's. Tomando como exemplo o perfil curricular do curso de licenciatura em química da UFPE-CAA (anexo, p. 43), no qual não consta nenhuma disciplina obrigatória relacionada diretamente a utilização de Tic's.

Quanto a esta questão, o segundo fórum de licenciatura realizado na UFMG (1999) já apontava algumas propostas para formação de professores, dentre o quais o item d - fala:

A Universidade deve ampliar o espaço institucionalizado de estudos e discussões sobre a formação inicial de professores, constituindo um núcleo permanente sobre as licenciaturas ligado a Pró-Reitoria de Graduação, visando definir objetivos, metas, estrutura curricular e propor e divulgar inovações para as licenciaturas da UFMG. (MORTIMER, 1999)

Podemos perceber que desde 1999 já se fala da necessidade de organizar a estrutura curricular e preparar-se para as inovações que certamente afetariam aquele ambiente educacional. Proposta já existem, como a de Giordan (2008), no qual com base na teoria da ação mediada, os estudantes usam os instrumentos culturais associados ao computador e as acompanhem, buscando entendimentos.

Devemos observar também que nas Orientações Curriculares pra o ensino médio diz: “o uso adequado dos produtos das novas tecnologias é imprescindível, quando se pensa num ensino de qualidade e eficiente para todos.” (BRASIL, 2006, p. 57)

Segundo Porto (2006), deve-se considerar que o potencial educativo das tecnologias pressupõe uma sensibilização e preparação docente para o uso, e para aplicação destas tecnologias demanda um aprofundamento que transcende em muito a alfabetização digital (TAKAHASHI, 1997). Considerando o contexto de ação, o governo disponibiliza as ferramentas, há também necessidade de capacitação, no qual, segundo relatório do Tribunal de Contas da União da 6ª Secretaria de Controle Externo (2000) é insuficiente para atender todos os professores das escolas beneficiadas pelo programa. Ainda, para Tavares (2000, p. 10) está resumido em “instrumentalizar o professor para fazer uso da tecnologia sem, no entanto, enfrentar questões como educar pra quê? Para quem? Como?”.

De acordo com Silva (2011), são ofertados cursos precários aos professores pelo Proinfo, principalmente quanto a carga horária e ao conteúdo, os quais não apresentam qualquer software pedagógico, semelhante também ao que fala Levy (1993, p. 5) no caso francês quando diz que “o governo, escolheu material da pior qualidade, perpetuamente defeituoso, fracamente interativo, pouco adequado aos usos pedagógicos”. Sendo os professores familiarizados com aplicativos de escritório como planilhas eletrônicas ou editores de texto. Com uma carga horária entre 20 e 60 horas e de conteúdo limitado, valorizando a inserção de computadores em um ambiente escolar em detrimento da capacitação adequada de professores que recebem um treinamento aligeirado para fazer uso destas tecnologias, e com metas a cumprir estipuladas por um programa descontinuo e desproporcional.

Este treinamento aligeirado, ou seja, rápido e com pouca profundidade, para Barreto (2003), visa atender exigências de organismos internacionais, viabilizando processos formativos em grande escala empregando menos educadores os quais são considerados elemento significativo de despesa, o reflexo dessa política tem sido a pouca utilização destas ferramentas por professores em tarefas pedagógicas como argumenta Sancho (2009).

Takahashi (1997) já falava ser necessária mais que uma alfabetização digital por parte dos profissionais da educação para o devido aproveitamento destas ferramentas como material educativo, o que não observamos ser ofertado através do Proinfo, que instala laboratórios com pouca utilização para os fins a que foram projetados, (TCU, 2000).

Para que ocorra uma melhora na educação e necessária mais que aquisição de tecnologia, como argumenta Silva (2011), quando fala que as tecnologias forçaram os portões das escolas e continuarão entrando, mesmo que seja somente para servir de indicadores para o Proinfo. Também podemos observar que estas implementações de Tic's ocorrem sem a participação dos professores, contrariando o que diz Sancho (2006), que sugere que estas inovações tecnológicas não devam ser impostas aos professores, mas que se fomente e apoie a iniciativa destes. Belloni (2009) aponta importância considerável quando falam destas ferramentas ao considerar o quanto tem interferido no modo de vida atual da sociedade.

“ As tecnologias são mais do que meras ferramentas a serviço do ser humano. Ao interferir nos modos de perceber o mundo, de se expressar sobre ele e de transforma-lo, estas técnicas modificam o próprio ser humano em direções desconhecidas e talvez perigosa para a humanidade”

(BELLONI, p. 17, 2009)

O que podemos perceber nestas falas é o quanto estas tecnologias tem mudado o comportamento de indivíduos que tem acesso a elas, a utilização destas pelos docentes deve ir além do uso de um data show ou de um notebook, permitindo o uso de um produto de forma a contribuir para formação de cidadãos conscientes e críticos, de acordo com o que diz Porto (2006, p. 44) “a simples utilização de um ou outro equipamento não pressupõe um trabalho educativo ou pedagógico”.

Ainda que as ferramentas existam e estejam disponíveis para contribuir no processo de ensino-aprendizagem, muitas das quais gratuitas, os professores não se sentem a vontade para se apossar destas, seja por falta de habilidade ou competências ou uma melhor oferta de

qualificação, ou mesmo ainda por não terem interesse em somar mais uma atribuição a docência, assim não observamos professores a vontade para fazer uso destas tecnologias.

Os professores sozinhos não conseguirão mudar um sistema tão estruturado que é o atual modelo escolar sem uma melhor oferta em suas condições de trabalho. Contudo, Christensen (2009) cita que a maioria dos professores, individualmente, ainda sente-se fortemente motivado a melhorar.

5.3 Contribuições para o ensino de Química

O Programa Nacional de Tecnologia Educacional, Proinfo, apresenta problemas, contudo, devemos observar que mesmo com estes problemas ele conseguiu colocar ferramentas na escola que apresentam potencial para contribuir no processo de ensino aprendizagem de ciência.

Na Química a utilização destas tecnologias torna possível a construção de modelos, estruturas, comunicação, minimização de recursos, menor impacto ambiental, entre outros. Johnstone (1993), fala que no processo do conhecimento químico estão envolvidos três diferentes níveis de representação: macroscópico, microscópico e o simbólico, sendo comum no ensino de química a utilização simbólica para representar fenômenos que ocorrem a nível microscópico. Um dos objetivos da química é compreender o comportamento da matéria, para isso considera seus movimentos e arranjos, que se encontram além do que muitas vezes podemos enxergar, e que comumente requer uma maior desenvoltura de professores para explicar fenômenos que ocorrem com a matéria a nível microscópico ou atômico.

Este aspecto simbólico em temas como atomística, um dos temas centrais da química, requer exercício de abstração, que pode ser ou não compreendido durante o processo de ensino aprendizagem. A utilização da tecnologia pode permitir ao professor lançar mão de mais uma ferramenta versátil capaz de contribuir com seu trabalho, tornando possível visualizar modelos e teorias que por vezes encontram-se invisíveis e somente são trabalhados através da simbologia química durante o processo de ensino aprendizagem.

Fernandes (2001) sistematiza o uso de computadores em química em cinco áreas fundamentais:

- Análise Numérica.
- Análise Simbólica.
- Simulação.

- Controle em tempo real, aquisição e tratamento de dados.
- Inteligência Artificial.

Aponta ainda o computador ainda como um meio indispensável no ensino e na investigação, e como um dos meios mais propícios para a utilização do computador é a simulação, Raupp (2008) também aponta estas ferramentas motivadoras para aprendizagem e que colaboram na integração do aluno com uma sociedade tecnológica, quando devidamente aplicadas.

Estas aplicações em relação à simulação são bastante visíveis ao considerarmos trabalhos como Benite (2011) e Oliveira (2013), o primeiro ao produzir um objeto virtual de aprendizagem(OVA) na interpretação das dimensões micro e macroscópicas na química, o segundo faz uso da simulação para uma melhor compreensão de conceitos de modelo atômico, ambos apontam resultados positivos em seus trabalhos ao abordarem essa temática, associando conhecimentos de química a simulação computacional. Ainda segundo Raupp (2008) vários fenômenos físico-químicos podem ser estudados através de simulações.

A utilização de simulações permite ainda a diminuição de custos, tomando como exemplo um laboratório químico real que possui custos muito além de um laboratório virtual, e menor impacto ambiental, pois não há um consumo real de materiais nem descarte de resíduos, isto ao considerarmos a utilização em um ambiente escolar. Christensen (2009) fala de um destes simuladores idealizado por um professor de Química, que atende a mais de 150 mil estudantes, e que mesmo recebendo crítica explica que é melhor um laboratório virtual que laboratório nenhum.

Em ambientes de trabalho isso já é realidade comum, de acordo com Ferreira (2011), na obtenção de fármacos, demonstrando assim a contribuição destas ferramentas para a sociedade.

A escola ainda desempenha papel importante na formação dos sujeitos que farão uso destas tecnologias. Trabalhos como os de Ferreira (1998) e Michel (2004) listam sites e softwares que podem contribuir para o ensino-aprendizagem de química, e posteriormente na vida profissional de pessoas que sigam esta área do conhecimento. Porém, muitas dessas ferramentas apontadas ainda precisam ser apresentadas/disponibilizadas aos professores de acordo com Ferreira (1998) e Michel (2004)

O que observamos é que uma sociedade da informação exige indivíduos com capacitação para usar tecnologia, e que fazer uso destas ferramentas na escola torna possível uma complementaridade entre teoria e realidade, num sentido de que estas simulações não substituem a realidade, mas esboçam seu comportamento de maneira visível, que para Michel (2004, p. 7) “podem ajudar bastante na compreensão do que não vemos através do quadro de escrever e do giz”. Contribuindo no processo de ensino aprendizagem e fazendo ponte entre um conhecimento químico e a tecnologia disponível a atual sociedade.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise de dados consideramos os investimentos realizados através do Proinfo de 1997 à 2012, e como indicador de desempenho o PISA 2000 a 2012, realizando assim um cruzamento de dados afim de obter uma resposta quanto a melhoria no conhecimento de ciências ao longo do período observado.

Inicialmente podemos observar que o Proinfo como política pública de disseminação de tecnologia na educação pública contou com recursos descontínuos e desproporcionais, como podemos observar na tabela 2.

Tabela 2 – Recursos executados no Proinfo 1997-2012.

Ano	Recursos Executados (R\$)	Nº de Municípios Beneficiados	Nº de Instituições Beneficiadas	Nº de alunos Beneficiados	Nº de professores Beneficiados
1997	8.966.736,00	135	169	41.315	ND
1998	82.257.909,00	1.215	3.259	3.982.221	143.169
1999	0	0	0	0	0
2000	38.192.387,00	1.167	1.871	1.962.124	57.253
2001	0	186	0	0	0
2002	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0
2004	10.990.882,00	1.125	530	312.762	11.319
2005	14.413.550,00	950	1.112	755.348	32.371
2006	84.000.000,40	4.800	7.580	6.349.059	263.319
2007	*750.000.000,00	ND	ND	ND	ND
2008		ND	ND	ND	ND
2009		ND	ND	ND	ND
2010		ND	ND	ND	ND
2011	ND	ND	ND	ND	ND
2012	117.000.000,00	ND	ND	382.317	5.000

Total	1.105.821.464,00	9.392	14.521	13.402.829	507.431
-------	------------------	-------	--------	------------	---------

Fonte: FNDE. *CASTRO(2011).

Esta análise observou existir divergência nos orçamentos nas fontes pesquisadas, como mostra a tabela 3. De acordo com CASTRO (2011) foi previsto um orçamento de R\$1 bilhão para o período 2006-2010 com execução de 75% deste montante até 2009 totalizando um montante de 1,1 bilhão de reais em tecnologia executados até 2012.

Foi observada uma divergência no orçamento quanto ao relatório de atividades 1996/2002, Tabela 3, e os dados disponibilizados pelo FNDE sobre o Proinfo.

Tabela 3 - Resumo de investimentos 1997/2002, Proinfo.

Proinfo: Resumo de investimentos 1997/2002			
Ano	Capacitação de RH	Hardware & Software	Investimento Anual
1997	2.027.720,71	-	2.027.720,71
1998	18.448.424,08	21.303.907,42	39.752.331,50
1999	6.959.204,92	67.201.341,14	74.230.546,06
2000	3.824.000,00	5.400.017,43	9.224.017,43
2001	14.664.321,00	32.582.586,31	47.246.907,31
2002	15.304.196,42	19.166.076,65	34.470273,07
Totais	61.227.367,13	145.723.928,95	206.951.297,08

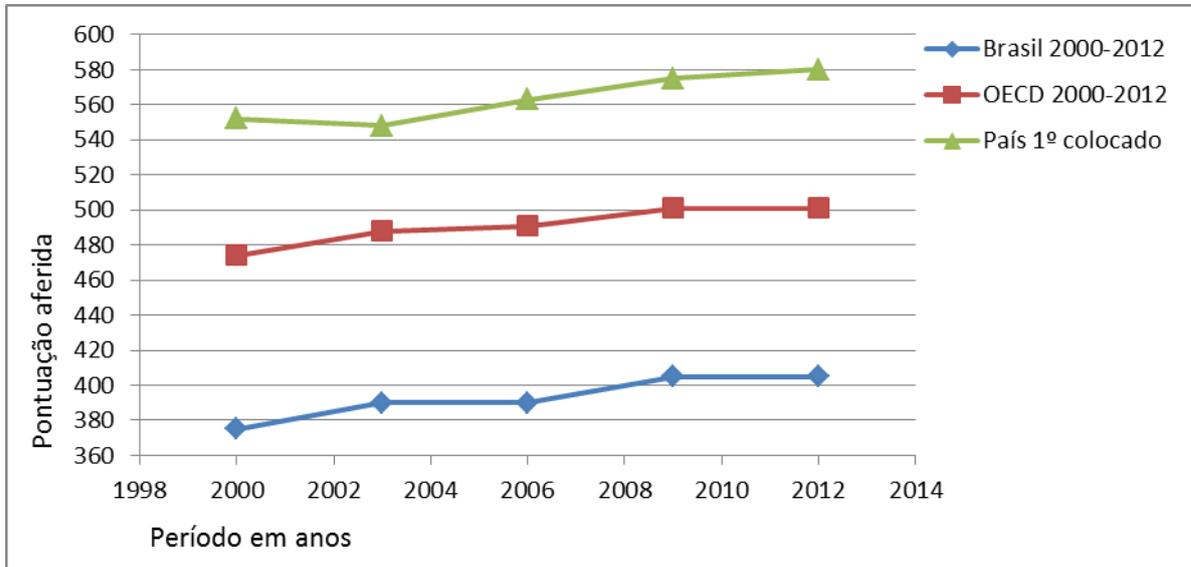
Fonte: DIED/SEED/MEC, Rel. Ativ. 1996/2002, dez/2002.

O aparente desencontro de informações referentes a orçamentos é um aspecto que torna difícil a análise do reflexo do programa na área de ciências, tendo em vista que há discrepância existente entre fontes oficiais analisadas, sendo os dados disponibilizados pelo FNDE os que mais se enquadram dentro do contexto temporal, encontrando-se mais presentes no período observado (1997-2012), sendo executados recursos neste intervalo da ordem 1,1 bilhão de reais através do Proinfo.

A análise dos dados referentes ao desempenho Brasil ao longo dos 12 anos de avaliação no PISA (2000-2012) nos permite traçar um perfil do grau de competências em ciências observado para o Brasil, gráfico 1, período que coincide também com a implantação

do Proinfo (1997-2012). Também é possível observar a média da OECD e de países que obtiveram a melhor avaliação nesta competência naquele ano.

Gráfico 1 – Comparativo Brasil 2000-2012 em ciências e países que realizaram o exame da OECD.

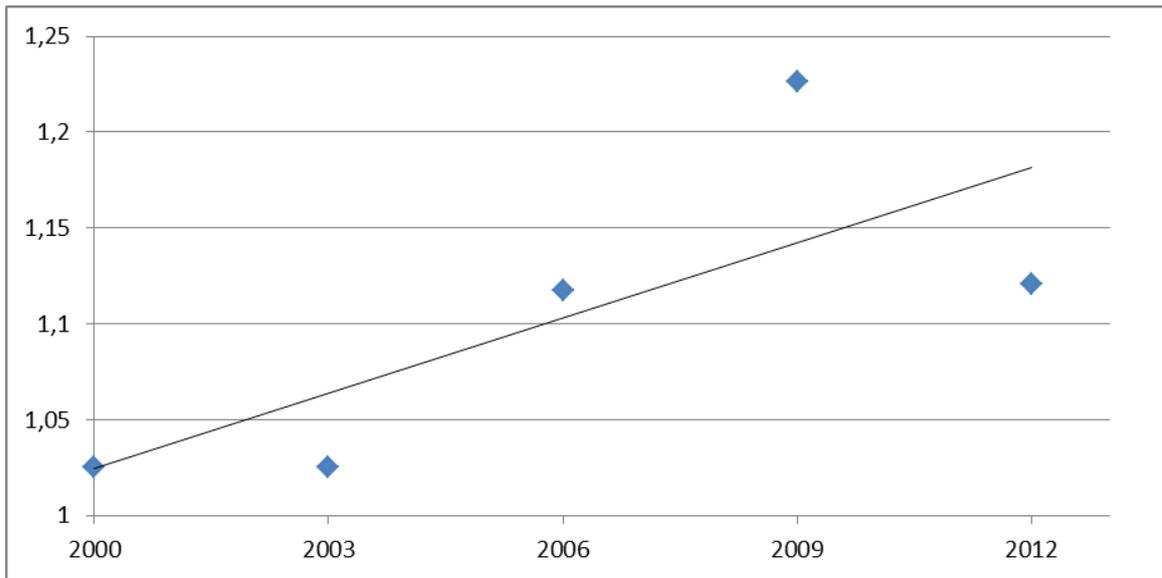


Fonte: OECD, 2000-2012.

Os números quando plotados em um gráfico tornam possível a observação de tendências semelhantes entre os três perfis observados, contudo, é de se destacar que o Brasil vem se mantendo numa média abaixo do exame PISA em 100 pontos, e abaixo dos primeiros colocados em média 170 pontos, mantendo-se um cenário de estagnação quanto ao desenvolvimento nesta área do conhecimento no período observado.

Quanto a análise de desempenho do Brasil no PISA, ao relacionarmos o período em que ocorreram as avaliações, o desempenho do país e a quantidade de países participantes no exame, gráfico 2, observamos existir uma variação positiva que tem seu maior valor em 2009 (0,2).

Gráfico 2 – Relação posição/desempenho Brasil 2000-2012 para ciências.

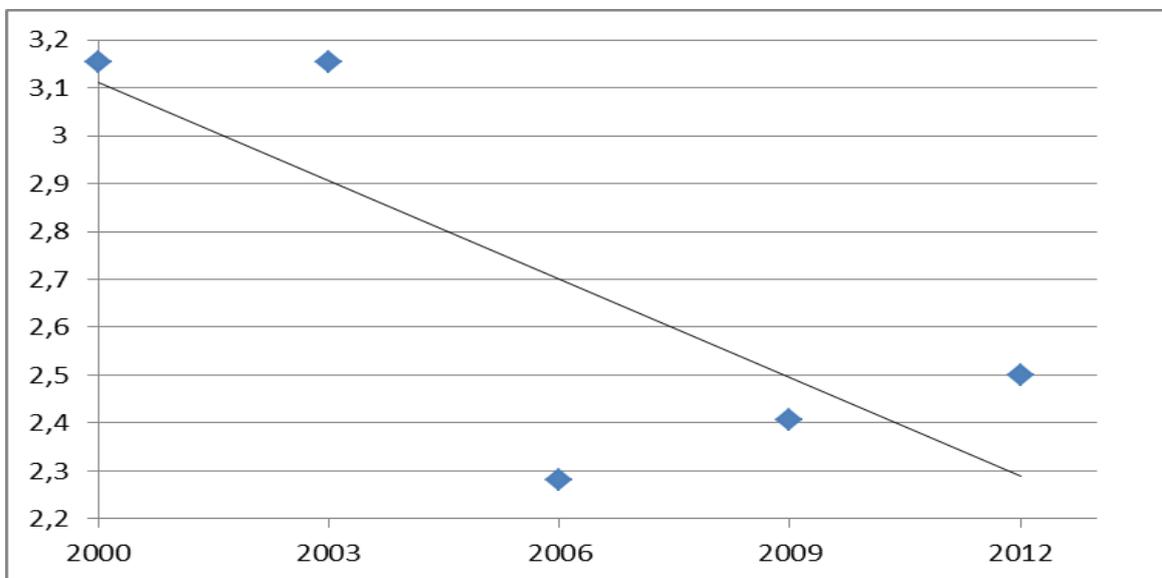


Fonte: Autor.

Essa pequena variação também foi observada em outros países como França e Estados Unidos, gráficos 3 e 4 respectivamente, países que também fizeram investimentos significativos em implantação de tecnologia em seus sistemas educacionais.

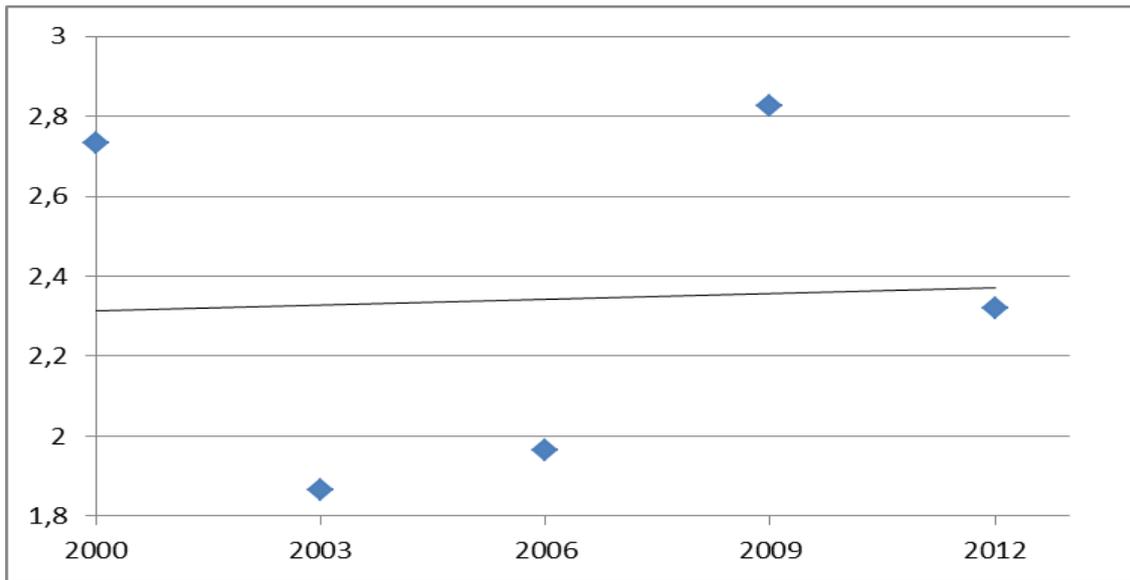
Embora nos três gráficos encontremos tendências lineares diferentes, é comum nos três casos a pouca variação absoluta.

Gráfico 3 – Relação posição/desempenho França 2000-2012 para ciências.



Fonte: Autor.

Gráfico 4 –2000-2012 - Relação posição/desempenho Estados Unidos 2000-2012 para ciências



.Fonte: Autor.

Essa semelhança também é encontrada em investimentos que cada país realizou em tecnologia em seus sistemas educacionais. O Brasil através do Proinfo considerando os dados disponibilizados pelo FNDE e Castro (2011) com cerca de 1,1 bilhão de reais num período de 15 anos, Estados Unidos com 60 bilhões de dólares nos últimos 20 anos Christensen (2009) e a França que segundo Lévy (1993) realizou investimentos consideráveis para equipar escolas e formar professores a partir da década de oitenta.

No caso da França Lévy (1993), faz dura crítica ao falar do material, da interação e uso pedagógico destas tecnologias, justificadamente, pois no caso francês há uma relação negativa observada no gráfico 3, quando associarmos o período com a posição e a quantidade de países que realizaram a avaliação no período observado.

Nos Estados Unidos, analisando-se a tendência linear temos praticamente uma constante, o que nos impele a considerar que o investimento aplicado não interferiu no desempenho daquele país no período observado.

O Brasil por sua vez embora apresente uma tendência positiva, apresenta a menor variação absoluta observada de 0,2. Contudo essa pequena variação positiva colocou o Brasil nas últimas posições no exame PISA, com pequena melhora nas últimas edições. Nos gráficos 2, 3 e 4 é comum a pouca variação ao longo do período observado, contudo, França e Estados Unidos se encontram entre os 20 países melhor avaliados pela OECD, considerando o

período 2000-2012, assim o Brasil apresenta índices semelhantes a países desenvolvidos que vem investindo em métodos e tecnologia semelhantes no mesmo período.

Na tabela 2 encontramos ainda o número de professores atendidos pelo projeto permitindo assim quantificar o número de professores beneficiados pelo programa, considerando que estes receberam equipamentos/treinamento, o que esta de acordo com uma política voltada a utilização de Tic's e em consonância com o que falam os PCN's. Porém, também observamos descontinuidade neste processo, os próprios índices demonstram que esta qualificação só é ofertada inicialmente e é descontínua, ao consideramos os números apresentados na mesma tabela com períodos em que não ocorre registro de qualificação para docentes. Tomando o perfil curricular do curso de licenciatura em química da UFPE-CAA (anexo, p. 43), no qual não consta nenhuma disciplina obrigatória relacionada diretamente a utilização de Tic's, o que torna possível uma formação e qualificação carentes destes profissionais, em relação ao uso destas tecnologias. Estes fatos podem estar tornando possível a formação de professores com um conhecimento aquém das necessidades de uma sociedade da informação.

Nos três casos em comum encontramos críticas quanto ao modo em que a tecnologia é implantada basicamente obedecendo a um projeto tecnicista que implanta uma ferramenta sem suportes necessários para que esta possa ser devidamente aproveitada. Um exemplo disto é o acesso a internet, que embora o Proinfo atingindo o que fora proposto ainda restam 53, 4% das escolas do país sem acesso a internet, quando falamos aqui sem acesso é acesso zero, o que podemos apontar também como fator significativo nos valores obtidos na avaliação realizada pela OECD.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da década de 80 do século passado, o uso de computadores no Brasil estendeu-se às escolas e posteriormente aos lares, tornando-se uma importante ferramenta do nosso cotidiano. Pesquisadores do campo de ensino e educação rapidamente perceberam a importância das transformações nos processos educacionais, dentro de uma sociedade cada vez mais dinâmica e informatizada que evolui tanto nas áreas tecnológicas quanto nas ciências. Desta forma muitos trabalhos foram voltados para essa mudança, isto é, a necessidade de adaptação da aula às TIC's.

Assim ao longo desse trabalho, buscamos analisar o quanto o uso das tecnologias da informação e comunicação tem contribuído para um melhor processo de ensino aprendido em ciências, o que nos permitiu refletir sobre a relevância da infraestrutura de internet para utilização das TIC's, oferta de qualificação para o professor e das Contribuições das TIC's para os assuntos considerados “abstratos” no ensino de Química. Esse estudo permitiu-nos compreender melhor a correlação entre os pontos-chaves da pesquisa, o investimento em programas governamentais e a classificação dos alunos em avaliações nacionais e internacionais.

Com base nos dados coletados podemos assumir que independentemente do investimento que cada país tenha realizado em oferta de tecnologia para educação o resultado tem sido pouco efetivo. Outro dado importante é a qualificação ofertada para professores, como exposta anteriormente, que atende modelos que veem educadores como elemento dispendioso, este fator embora possivelmente sozinho não sejam a causa deste estado de estagnação, certamente contribuem de maneira significativa para que não tenhamos um resultado positivo quando analisamos os números que relacionam as competências em ciências do Brasil no período observado.

O reflexo do que foi exposto fica evidente ao observarmos a evolução da educação em ciências no Brasil segundo a OECD, com a pouca melhora ao longo do período analisado, isto quando atribuímos um valor, uma nota ou qualquer outro meio de mensuração. Embora esse método de avaliação possa ser criticado, devemos lembrar que os demais países que foram avaliados juntamente com o Brasil obedecerão aos mesmos critérios.

Vale a pena ressaltar um fator que é mais preocupante que o uso de tecnologias nas salas de aula em nosso país, é que não somente em tecnologia se investiu em educação ao longo do período observado, o que torna este estado de estagnação ainda mais preocupante.

Por fim, acreditamos que o uso das Tic's, não apenas no ensino de química ou de ciência, no ambiente escolar de maneira geral significa um avanço no cotidiano de professores e alunos quando estão discutindo e avaliando o seu papel no meio educacional. Os professores devem utilizar as Tic's como ferramentas de ensino para auxiliá-los em seu papel emancipador.

8 REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Como Preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 2º ed. São Paulo: Atlas, 1997.

AZEVEDO, I. B. de. **O prazer da produção científica: diretrizes para a elaboração de trabalhos acadêmicos**. Piracicaba: Ed. da UNIMEP, 1998

BARRETO, R. G.. **Tecnologias na Formação de Professores, o Discurso do MEC**. Educação e Pesquisa, v.29, n.2, p. 271-286, jul/dez 2003.

BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação**. - 3. Ed. rev. - Campinas, SP: Autores associados, 2009.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; FILHO, S. M. S. **Cybercultura em Ensino de Química: Elaboração de um Objeto Virtual de Aprendizagem para o ensino de Modelos Atômicos**. Química Nova na Escola, Vol. 33, N° 2, MAIO 2011.

BEZERRA, A. F.; DIAS, W. da S.; BARBOSA, V. M da S.; SILVA, L. V.; LOPES, K. C. ; ARAÚJO, R. C. M. U.. **Utilização da química computacional como ferramenta de auxílio no aprendizado dos conteúdos do ensino médio**. 5º Congresso Norte-Nordeste de Química. 3º Encontro Norte-Nordeste de Ensino de Química. Natal-RN 2013.

BRASIL. **Portaria nº. 522, de 9 de Abril de 1997**. Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Informática na Educação - ProInfo, Ministério da educação. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo>>. Acesso em 24 de jun. 2015.

_____. **Decreto nº. 6.300, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo. Diário oficial da união, Brasília, DF, 13 dez. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm>. Acesso em 10 de jun. 2015.

_____. INEP. **Censo Escolar da Educação Básica 2013**. Disponível em <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2013.pdf>. Acesso em 14 de jun. 2015.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares nacionais: Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em 10 de jun. 2015.

_____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica**. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. Disponível em:<

http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em 10 de jun. 2015.

_____. **Censo Escolar da Educação Básica 2013: resumo técnico / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira** – Brasília: O Instituto, 2014.

_____. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil : 2005-2009** = Survey on the use of information and communication technologies in Brazil : 2005-2009/ [coordenação executiva e editorial/executive and editorial coordination, Alexandre F. Barbosa tradução/translation Karen Brito]. -- São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2010.

_____. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação a Distância**. Disponível em: <https://www.fnede.gov.br/sigetec/relatorios/indicadores_rel.html> acesso em 26 de nov. 2015.

_____. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2012**. Disponível em: <<http://www.fnede.gov.br/fnde/sala-de-imprensa/noticias/item/3917-ministro-entrega-tablets-e-tem-in%C3%ADcio-a-forma%C3%A7%C3%A3o-de-coordenadores?highlight=YToxOntpOjA7czo3OiJwcm9pbmZvIjt9>> acesso em 25 de nov. 2015.

CASTRO, M. C.. **Enunciar Democracia e Realizar o Mercado: Políticas de Tecnologia na Educação até o Proinfo Integrado**. Dissertação de Mestrado. Puc-Rio, 2011. Disponível em: <http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/18430/18430_5.PDF>. Acesso em: 20 jul. 2015

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; JOHNSON, C. W. **Inovação na sala de aula: como a inovação de ruptura muda a forma de aprender**. Tradução Raul Rubenich. – Porto Alegre: Bookman, 2009.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. **Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico**. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, Sem II. 2008.

DAMASCENO, H. L. C.; BONILLA, M. H. S.; PASSOS, M. S. C. **Inclusão digital no Proinfo integrado: perspectivas de uma política governamental**. Inc. Soc., Brasília, DF, v. 5 n. 2, p.32-42, jan./jun. 2012. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/viewFile/302/274>> acesso em 24 de jun. 2015.

ESTEVIÃO, R. B.; PASSOS, G. O. **O Programa Nacional de Tecnologia (ProInfo) no contexto da descentralização da Política Educacional Brasileira**. HOLOS, Ano 31, Vol. 1. Disponível em: http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2645/pdf_159>. Acesso em: 24 jun. 2015.

FERNANDES F. M. S. S. **Cadernos Didáticos de Ciências. Química Computacional uma seta na direção do século XXI.**

FALCÃO, J. T. R; RÉGNIER, J. **Sobre os métodos quantitativos na pesquisa em ciências humanas: riscos e benefícios para o pesquisador.** R. bras. Est. pedag., Brasília, v. 81, n. 198, p. 229-243, maio/ago. 2000. Disponível em:<<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/143/143>> Acesso em: 20 jul. 2015.

FERREIRA, V. F.. **As tecnologias interativas no ensino.** Departamento de Química Orgânica - Instituto de Química - Universidade Federal Fluminense - Outeiro de S. João Batista s/n - 24020-150 - Centro - Niterói – RJ. Química Nova, 21(6) (1998).

FERREIRA, R. S.; Glaucius OLIVA, G.; ANDRICOPULO A. D. **Integração da técnicas de triagem virtual e triagem biológica automatizada em alta escala: oportunidades e desafios em P&D de fármacos.** Química Nova, Vol 34, nº 10, 1770-1778, 2011.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de CIÊNCIAS.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** - 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

GUERRA, R. A. T. Et. al.. **Cadernos Cb Virtual 7.** João Pessoa: Ed. Universitária ,UFPB - 2011.

JOHNSTONE, A. H. **The development of chemistry teaching. Journal of Chemical Education.** 70(9), p. 701-705, 1993.

KENSKI, V. M.. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 2. ed. Campinas: Papirus, 2004.

KLEIN, R. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.,** Rio de Janeiro, v. 19, n. 73, p. 717-742, out./dez. 2011. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v19n73/02.pdf>>. Acesso em 24 de jun. 2015.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência - o futuro do pensamento na era da informática.** Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo. Ed. 34, 1993.

LUNA, S. V. **Planejamento de pesquisa: uma introdução.** São Paulo: Educ, 1997.

MICHEL, R.; SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. R. **Uma Busca na Internet por Ferramentas Para Educação Química no Ensino Médio.** Química Nova na Escola, nº 19, p. 3-7, Maio 2004.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde.** 2. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1994.

MORTIMER, Eduardo Fleury; PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. (1999). "Uma proposta para as 300 horas de prática de ensino: Repensando as licenciaturas para além do modelo da racionalidade técnica". Educação em Revista, 30, pp. 107-113.

MORTIMER, E. F.; PEREIRA, J. E. D. **Uma Proposta para as 300 horas de prática de ensino: Repensando a licenciatura para além do modelo da racionalidade técnica.** Educação em Revista, Belo Horizonte, nº 30, dez. 1999.

OLIVEIRA, S. F; MELO, N. F; SILVA, J. T.; VASCOCELOS, E. A. **Softwares de Simulação no Ensino de Atomística: Experiências Computacionais para Evidenciar Micromundos.** Química Nova na Escola, Vol. 35, Nº 3, p. 147-151, 2013.

OECD. **Relatório PISA 2000.** Disponível em: <<http://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessmentPISA/33690591.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

_____. **Relatório PISA 2003.** Disponível em: <<http://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessmentPISA/34002454.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

_____. **Relatório PISA 2006.** Disponível em: <<http://www.oecd.org/PISA/PISAproducts/39725224.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

_____. **Relatório PISA 2009.** Disponível em: <<http://www.oecd.org/PISA/PISAproducts/46619703.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

_____. **Relatório PISA 2012.** Disponível em: <<http://www.oecd.org/PISA/keyfindings/PISA-2012-results-overview.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil [livro eletrônico]: TIC educação 2012 – São Paulo: comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. Acesso em jul./2014. Disponível em <<http://www.cetic.br/publicacoes/2012/tic-educacao-2012.pdf>>. Acesso em 23 de jun. 2015.

PORTO, T. M. E. **As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis. Relações construídas.** Revista Brasileira de Educação v. 11, n. 31, jan./abr. 2006.

RAUPP, D.; SERRANO, A.; MARTINS, T. L.. **A evolução da química computacional e sua contribuição para a educação em Química.** Revista Liberato, Novo Hamburgo, v. 9, n. 12, p. 13-22, 2008. Disponível em:<http://www.liberato.com.br/sites/default/files/arquivos/Revista_SIER/v.%209,%20n.%2012%20%282008%29/2.%20A%20evolu%20da%20qu%20EDmica%20computacional%20e%20sua.pdf> Acesso em 11 de jan. de 2016.

ROCHA, I. E.; CASAROTTO, R. A.; SZNELWAR, I. **Uso de computador e ergonomia: um estudo sobre as escolas de ensino fundamental e médio de São Paulo.** Educação e Pesquisa, São Paulo, V.29, n.1, p. 79-87, jan./jun. 2003.

SANCHO J. M.; HERNANDEZ, F. [et al.]. **Tecnologias para Transformar a Educação.** Tradução Valério Campos – Porto Alegre: Artmed, 2006.

SILVA, A. C. **Educação e tecnologia; entre o discurso e a prática. Ensaio: aval. pol. públ. Educ.,** Rio de Janeiro, v. 19, n. 72, p. 527-554, jul./set. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v19n72/a05v19n72.pdf>>. Acesso em: 24 de jun. 2015.

SOUSA, R. P.; MOITA, F. da M. C da S. C.; CARVALHO A. B. G.. **Tecnologias digitais na educação** - Campina Grande: EDUEPB, 2011.

TAVARES, Neide Rodrigues. **História da Informática Educacional no Brasil Observada a Partir de Três Projetos Públicos.** São Paulo, 2002.

TAKAHASHI, T. Et. al.. **Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde.** – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em <http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/434/1/Livro%20Verde.pdf>. Acesso em 10/12/2014.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO TC nº 012.374//2000-3. **Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo 6ª Secretaria de Controle Externo: Relatório de Avaliação de Impacto da Auditoria de Natureza Operacional no Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo.** Disponível em:<http://portal3.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas_governo/areas_atuacao/educacao/Proinfo_Impacto.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. **Relatório Perfil curricular: Química-Licenciatura – CAA.** Disponível em:<https://www.ufpe.br/proacad/images/cursos_ufpe/quimica_licenciatura_caa_perfil_quim_01.pdf> Acesso em 04 de jan. 2016.

ANEXOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADEMICOS

DATA: 29/11/2013

Curso: QUÍMICA - LICENCIATURA - CAA

Perfil: QUIM01-1

Relatório Perfil Curricular

PERÍODO: 1º						
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS	
FISC0005- INTRODUÇÃO À FÍSICA	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EMENTA: Percepção sociocultural e histórica da Física. Física e tecnologia. Fundamentos matemáticos e conceituais para o estudo da mecânica. Cinemática Escalar e Vetorial. Física Contemporânea.						
QUIM0003- INTRODUÇÃO À QUÍMICA	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
MATM0020- MATEMÁTICA BÁSICA	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EMENTA: Álgebra Básica. Lógica Matemática e Teoria dos Conjuntos. Conjuntos Numéricos. Sistemas de Coordenadas Cartesianas. Relações e Teoria Básica das Funções de uma variável. Funções Polinomial do 1º e 2º grau. Função Exponencial						
EDUC0157- METODOLOGIA DO ESTUDO	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EDUC0043- PORTUGUÊS INSTRUMENTAL	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EMENTA: ASPECTOS LINGÜÍSTICOS DOS GÊNEROS TEXTUAIS. LÍNGUA PADRÃO E PRECONCEITO LINGÜÍSTICO. FUNÇÕES DA LINGUAGEM. FATORES DE TEXTUALIDADE. LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS DESCRITIVOS, NARRATIVOS E DISSERTATIVOS. TÉCNICAS DE PRODUÇÃO TEXTUAL: RESUMO E RESENHA.						
PERÍODO: 2º						
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS	
QUIM0074- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: MATM0020						
MATM0020- MATEMÁTICA BÁSICA						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: FISC0073 OU MATM0028						
FISC0073- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1						
MATM0028- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I						
QUIM0077- FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: FISC0077 OU MATM0026						
FISC0077- FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO						
MATM0026- FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO						
QUIM0075- GEOMETRIA ANALÍTICA	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: MATM0024						
MATM0024- GEOMETRIA ANALÍTICA						
EDUC0058- LIBRAS	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EMENTA: INTRODUIZIR O ALUNO OUVINTE À LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS). CONTEÚDOS BÁSICOS DE LIBRAS: EXPRESSÃO CORPORAL E FACIAL. ALFABETO MANUAL. SOLETRAÇÃO DE NOMES. SINAIS DE NOMES PRÓPRIOS. OS SURDOS COMO UMA MINORIA LINGÜÍSTICA. A EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL. POLÍTICAS CURRICULARES PARA A EDUCAÇÃO DE SURDOS: AS ADAPTAÇÕES CURRICULARES NACIONAIS. EXPERIÊNCIAS EDUCACIONAIS BILÍNGUES NO BRASIL E NO MUNDO.						
QUIM0076- QUÍMICA GERAL I	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0003						
QUIM0003- INTRODUÇÃO À QUÍMICA						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: FISC0076						
FISC0076- QUÍMICA GERAL I						
PERÍODO: 3º						
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS	
QUIM0078- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0074						

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DATA: 29/11/2013
	PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADEMICOS	
	Curso: QUÍMICA - LICENCIATURA - CAA	
	Perfil: QUIM01-1	
Relatório Perfil Curricular		

PERÍODO: 3º						
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS	
QUIM0074- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: FISC0079 OU MATM0032						
FISC0079- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II						
MATM0032- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II						
QUIM0079- FUNDAMENTOS DE FÍSICA I	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: FISC0005						
FISC0005- INTRODUÇÃO À FÍSICA						
CO-REQUISITO: Fórmula: QUIM0074						
QUIM0074- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: FISC0074 OU FISC0084						
FISC0074- FUNDAMENTOS DE FÍSICA I						
FISC0084- FUNDAMENTOS DE FÍSICA I						
QUIM0081- FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO I	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: FISC0081 OU MATM0029						
FISC0081- FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO I						
MATM0029- FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO I						
QUIM0082- LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL	OBRIG	0	60	60	2.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0076						
QUIM0076- QUÍMICA GERAL I						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
QUIM0080- QUÍMICA GERAL II	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0076						
QUIM0076- QUÍMICA GERAL I						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						

PERÍODO: 4º						
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS	
QUIM0084- DIDÁTICA	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: FISC0083 OU MATM0030						
FISC0083- DIDÁTICA						
MATM0030- DIDÁTICA						
QUIM0083- FUNDAMENTOS DE FÍSICA II	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0074 E QUIM0079						
QUIM0074 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1						
QUIM0079- FUNDAMENTOS DE FÍSICA I						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: FISC0080 OU MATM0033						
FISC0080- FUNDAMENTOS DE FÍSICA II						
MATM0033- FUNDAMENTOS DE FÍSICA II						
QUIM0085- FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO II	OBRIG	30	0	30	2.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0081						
QUIM0081- FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO I						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: MATM0034						
MATM0034- FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO II						
QUIM0087- INTRODUÇÃO À QUIMIOMETRIA	OBRIG	30	0	30	2.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
QUIM0086- POLÍTICAS EDUCACIONAIS - ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA ESCOLA BÁSICA	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EQUIVALÊNCIA: Fórmula: MATM0035						
MATM0035- POLÍTICAS EDUCACIONAIS - ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA ESCOLA BÁSICA						
QUIM0005- QUÍMICA INORGÂNICA I	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0080						

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DATA: 29/11/2013
	PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADEMICOS	
	Curso: QUÍMICA - LICENCIATURA - CAA	
	Perfil: QUIM01-1	
Relatório Perfil Curricular		

PERÍODO: 4º					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
QUIM0080- QUÍMICA GERAL II					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
QUIM0097- ECOLOGIA QUÍMICA	ELETIVO	30	0	30	2.0
PRÉ-REQUISITO:	Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.				
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
QUIM0107- INTRODUÇÃO À QUÍMICA COMPUTACIONAL	ELETIVO	30	0	30	2.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0076				
QUIM0076- QUÍMICA GERAL I					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	Introdução aos Programas computacionais (softwares) para tratamento de dados, bases de dados, construção de moléculas, modelagem computacional, cálculos computacionais, simulação, tutoriais.				
QUIM0090- INTRODUÇÃO À QUÍMICA DO ESTADO SÓLIDO	ELETIVO	30	0	30	2.0
PRÉ-REQUISITO:	Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.				
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	LIGAÇÕES NOS SÓLIDOS, A ESTRUTURA DOS SÓLIDOS CRISTALINO, MATERIAIS CRISTALINOS E NÃO-CRISTALINOS, IMPERFEIÇÕES NOS SÓLIDOS.				

PERÍODO: 5º					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
QUIM0091- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	OBRIG	60	0	60	4.0
PRÉ-REQUISITO:	Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.				
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EQUIVALÊNCIA:	Fórmula: FISC0091 E MATM0041				
FISC0091 - AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
MATM0041 - AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
EMENTA:	ESTUDO DOS FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E DE SEUS ESTRUTURANTES. ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM, RELACIONANDO-OS AO QUOTIDIANO DAS SALAS DE AULA DE QUÍMICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA.				
EDUC0174- GESTÃO EDUCACIONAL E GESTÃO ESCOLAR	OBRIG	60	0	60	4.0
PRÉ-REQUISITO:	Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.				
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	ABORDAGEM TEÓRICO-PRÁTICA DOS PRINCÍPIOS DA GESTÃO ESCOLAR: SEUS TIPOS, OBJETIVOS, ESTRUTURAS E PROCESSOS. A GÊNESE DO FENÔMENO BUROCRÁTICO E SUAS IMPLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO. CONTRIBUIÇÃO DAS TEORIAS ADMINISTRATIVAS E DE PESQUISAS EDUCACIONAIS PARA A ESTRUTURAÇÃO E FORMULAÇÃO DO PROCESSO DE GESTÃO DA ESCOLA. ANÁLISE DA GESTÃO DA ESCOLA NUMA PERSPECTIVA DEMOCRÁTICA. ESCOLA, GESTÃO E PROJETO POLÍTICO DA ESCOLA. A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO ESCOLAR: LINGUAGEM, TEMPO, ESPAÇO.				
EDUC0001- INTRODUÇÃO À EDUCAÇÃO	OBRIG	75	0	75	5.0
PRÉ-REQUISITO:	Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.				
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
QUIM0089- LABORATÓRIO DE QUÍMICA INORGÂNICA	OBRIG	30	0	30	2.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0005				
QUIM0005- QUÍMICA INORGÂNICA I					
CO-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0088				
QUIM0088- QUÍMICA INORGÂNICA II					
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	PROPRIEDADES DE COMPOSTOS DE METAIS ALCALINOS, ALCALINOS TERROSOS E METAIS DE TRANSIÇÃO D. PROPRIEDADES DE COMPOSTOS DE ELEMENTOS NÃO METÁLICOS. SÍNTESE DE COMPOSTOS INORGÂNICOS. SÍNTESE E PROPRIEDADES DE COMPOSTOS DE COORDENAÇÃO.				
QUIM0020- METODOLOGIA DO ENSINO DA QUÍMICA I *	OBRIG	60	45	105	5.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0076				
QUIM0076- QUÍMICA GERAL I					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
QUIM0088- QUÍMICA INORGÂNICA II	OBRIG	30	0	30	2.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0005				
QUIM0005- QUÍMICA INORGÂNICA I					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	TEORIAS DE ÁCIDOS E BASES. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA LIGAÇÃO QUÍMICA NOS COMPOSTOS COMPLEXOS. ESPECTROSCOPIA E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DOS COMPOSTOS INORGÂNICOS. ORGANOMETÁLICOS. MECANISMOS DE REAÇÃO PARA COMPOSTOS COMPLEXOS. CINÉTICA E ESTABILIDADE DE COMPLEXOS. ASPECTOS BIOINORGÂNICOS E AMBIENTAIS: METAIS EM SISTEMAS BIOLÓGICOS, TRANSPORTE DE OXIGÊNIO, PROCESSOS ENZIMÁTICOS, VITAMINA B12, FOTOSSÍNTESE, FIXAÇÃO DO NITROGÊNIO. ASPECTOS TOXICOLÓGICOS E AMBIENTAIS: APLICAÇÕES EM QUIMIOTERAPIA. EXPERIMENTOS EM QUÍMICA INORGÂNICA.				
QUIM0007- QUÍMICA ORGÂNICA I	OBRIG	60	0	60	4.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0080				
QUIM0080- QUÍMICA GERAL II					

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DATA: 29/11/2013
	PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADEMICOS	
	Curso: QUÍMICA - LICENCIATURA - CAA	
	Perfil: QUIM01-1	
Relatório Perfil Curricular		

PERÍODO: 5º					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				

PERÍODO: 6º					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
QUIM0096- ESTÁGIO SUPERVISIONADO I	OBRIG	30	15	45	2.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0020				
QUIM0020- METODOLOGIA DO ENSINO DA QUÍMICA I					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	?				
QUIM0095- FÍSICO-QUÍMICA I	OBRIG	60	0	60	4.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0080				
QUIM0080- QUÍMICA GERAL II					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
QUIM0094- METODOLOGIA DO ENSINO DE QUÍMICA II	OBRIG	60	45	105	5.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0020				
QUIM0020- METODOLOGIA DO ENSINO DA QUÍMICA I					
CO-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0007				
QUIM0007- QUÍMICA ORGÂNICA I					
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
QUIM0093- QUÍMICA ANALÍTICA I	OBRIG	60	0	60	4.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0080				
QUIM0080- QUÍMICA GERAL II					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
QUIM0092- QUÍMICA ORGÂNICA II	OBRIG	60	0	60	4.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0007				
QUIM0007- QUÍMICA ORGÂNICA I					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				

PERÍODO: 7º					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
QUIM0102- ESTÁGIO SUPERVISIONADO II	OBRIG	30	75	105	4.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0096				
QUIM0096- ESTÁGIO SUPERVISIONADO I					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	?				
QUIM0098- FÍSICO - QUÍMICA II	OBRIG	60	0	60	4.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0095				
QUIM0095- FÍSICO-QUÍMICA I					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
QUIM0100- LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA	OBRIG	0	60	60	2.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0092				
QUIM0092- QUÍMICA ORGÂNICA II					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
QUIM0101- METODOLOGIA DO ENSINO DA QUÍMICA III	OBRIG	60	30	90	5.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0094				
QUIM0094- METODOLOGIA DO ENSINO DE QUÍMICA II					
CO-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0095				
QUIM0095- FÍSICO-QUÍMICA I					
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
QUIM0099- QUÍMICA ANALÍTICA II	OBRIG	0	60	60	2.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0093				
QUIM0093- QUÍMICA ANALÍTICA I					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				

PERÍODO: 8º					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
QUIM0105- ESTÁGIO SUPERVISIONADO III	OBRIG	30	60	90	4.0
PRÉ-REQUISITO:	Fórmula: QUIM0102				
QUIM0102- ESTÁGIO SUPERVISIONADO II					
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DATA: 29/11/2013
	PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS	
	Curso: QUÍMICA - LICENCIATURA - CAA	
	Perfil: QUIM01-1	
Relatório Perfil Curricular		

PERÍODO: 8º						
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS	
EMENTA: ?						
QUIM0106- INTRODUÇÃO À QUÍMICA QUÂNTICA	OBRIG	30	0	30	2.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0098						
QUIM0098- FÍSICO - QUÍMICA II						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
QUIM0104- LABORATÓRIO DE FÍSICO-QUÍMICA	OBRIG	0	30	30	1.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0098						
QUIM0098- FÍSICO - QUÍMICA II						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
QUIM0050- METODOLOGIA DA PESQUISA EDUCACIONAL	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
QUIM0103- QUÍMICA ANALÍTICA III	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0099						
QUIM0099- QUÍMICA ANALÍTICA II						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
QUIM0109- EDUCAR PELA PESQUISA NO ENSINO DE QUÍMICA	ELETIVO	26	34	60	2.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EMENTA: Promover a abordagem do educar pela pesquisa como meio para alcançar os objetivos do ensino de química no nível médio.						

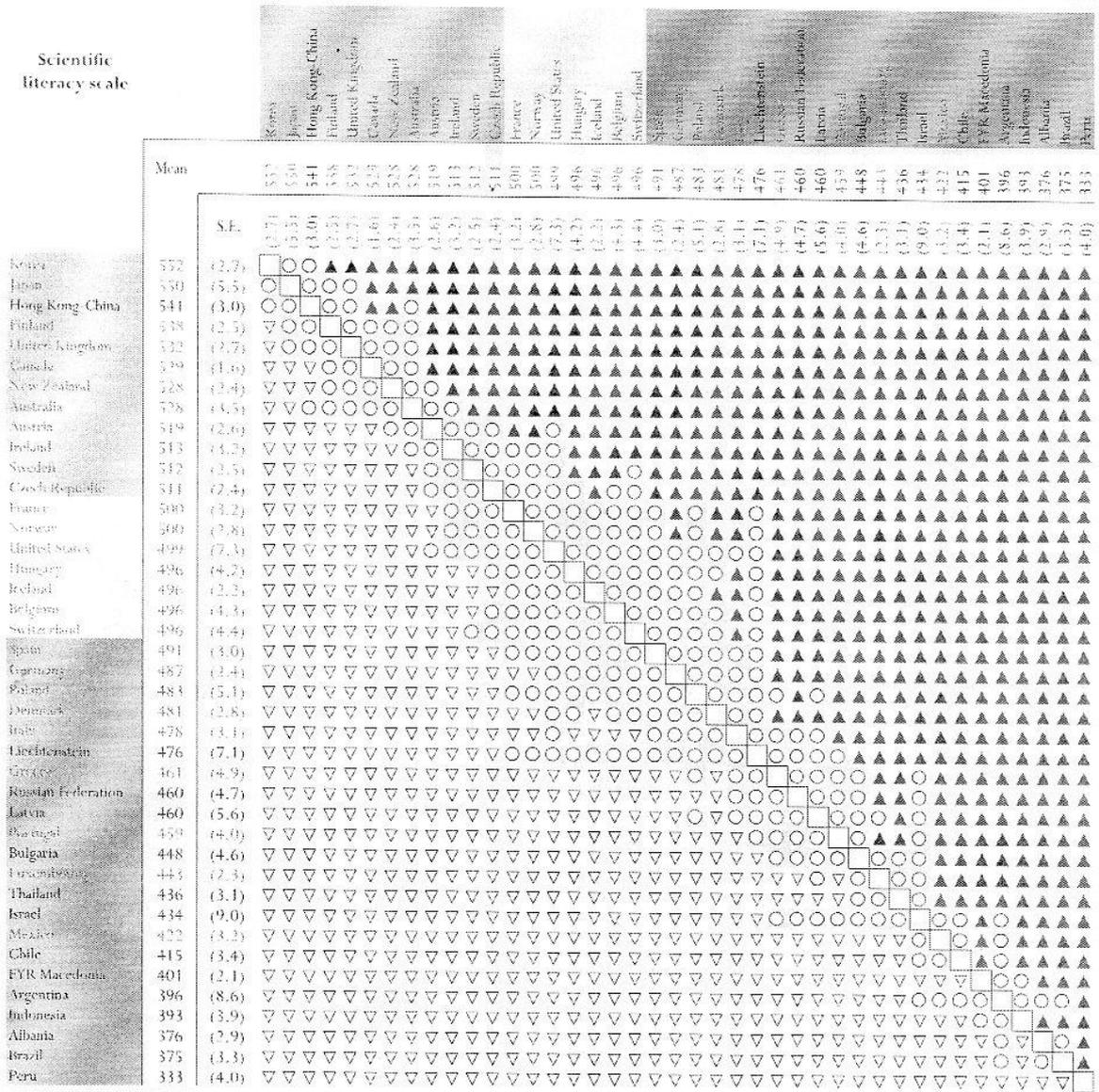
PERÍODO: 9º						
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS	
QUIM0048- ESTÁGIO SUPERVISIONADO IV	OBRIG	45	90	135	6.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0105						
QUIM0105- ESTÁGIO SUPERVISIONADO III						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
QUIM0110- HISTÓRIA DA QUÍMICA	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0080						
QUIM0080- QUÍMICA GERAL II						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EMENTA: Promover a abordagem epistemológica da História da Química tratando dos principais conceitos químicos numa lógica científica orientada para o contexto social, político, filosófico, econômico e ético abrangendo a origem da Química; o estudo da protoquímica com ênfase nos metais, ligas metálicas e metalurgia; Cosmologia Grega; a prática da Alquimia na Idade Média ressaltando a Alquimia Medieval Européia; a Ciência Renascentista; Iatroquímica; Teoria do Flogístico; a Revolução de Lavoisier; o Atomismo e suas controvérsias no Séc. XIX e sua consolidação no Séc. XX; Teoria atômico-nuclear de Avogadro e de Cannizzaro. Teoria dualista de Berzelius. Vitalismo e antivitalismo. História contemporânea da Química. O desenvolvimento da Química no Brasil. Futuro da química: projeções.						
QUIM0112- TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I	OBRIG	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0050 E QUIM0101						
QUIM0050 - METODOLOGIA DA PESQUISA EDUCACIONAL QUIM0101- METODOLOGIA DO ENSINO DA QUÍMICA III						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EMENTA: Sistematizar o processo de conclusão de curso da formação inicial do licenciando em Química a partir dos princípios da unicidade ensino-pesquisa e teoria-prática. Conduzir o aluno para orientação específica na temática eleita. Elaboração do pré-projeto de monografia.						
QUIM0108- IDENTIFICAÇÃO ESPECTROMÉTRICA DE COMPOSTOS ORGÂNICOS	ELETIVO	60	0	60	4.0	
PRÉ-REQUISITO: Fórmula: QUIM0007						
QUIM0007- QUÍMICA ORGÂNICA I						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EMENTA: Espectrometria no infravermelho, Espectrometria de massas, Espectrometria de ressonância magnética nuclear (hidrogênio, carbono - 13), Espectrometria de RMN por correlações.						

SEM PERIODIZAÇÃO						
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS	
NFD0005- EDUCAÇÃO INTEGRAL	ELETIVO	30	0	30	2.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						
CO-REQUISITO: Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.						
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA: Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.						
EMENTA: ESTUDO DE FUNDAMENTOS E CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO INTEGRAL. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO EM TORNO DA EDUCAÇÃO INTEGRAL NO BRASIL. ANÁLISE DAS PRINCIPAIS PROPOSTAS DE EDUCAÇÃO INTEGRAL DESENVOLVIDAS E EM DESENVOLVIMENTO NO BRASIL.						
NFD0003- INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E CIÊNCIAS	ELETIVO	30	30	60	3.0	
PRÉ-REQUISITO: Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.						

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	
	PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADEMICOS	DATA: 29/11/2013
	Curso: QUÍMICA - LICENCIATURA - CAA	
	Perfil: QUIM01-1	
Relatório Perfil Curricular		

SEM PERIODIZAÇÃO					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE INSTRUMENTOS, PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM, RELACIONANDO-OS AO QUOTIDIANO DAS SALAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.				
NFD0006- INTRODUÇÃO A CIÊNCIAS DOS MATERIAIS	ELETIVO	60	0	60	4.0
PRÉ-REQUISITO:	Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.				
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DOS MATERIAIS. LIGAÇÕES QUÍMICAS. ARRANJOS ATÔMICOS. CRISTALOGRAFIA E DIFRAÇÃO DE RAIOS-X. IMPERFEIÇÕES ESTRUTURAIS. MICROESTRUTURA. DIFUSÃO. DIAGRAMAS DE FASES. CRESCIMENTO DE CRISTAIS. ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS MATERIAIS POLIMÉRICOS. ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS MATERIAIS CERÂMICOS. ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS MATERIAIS COMPOSTOS. PROPRIEDADES ELETRÔNICAS DOS MATERIAIS. PROPRIEDADES TÉRMICAS DOS MATERIAIS. PROPRIEDADES ÓPTICAS DOS MATERIAIS.				
NFD0004- INTRODUÇÃO A QUÍMICA NUCLEAR	ELETIVO	30	0	30	2.0
PRÉ-REQUISITO:	Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.				
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	QUÍMICA NUCLEAR: A LINHA DO TEMPO, ESTRUTURA NUCLEAR, RADIOATIVIDADE, CINÉTICA DAS TRANSFORMAÇÕES NUCLEARES, MECANISMO DE INTERAÇÕES DA RADIAÇÃO E IONIZANTE COM A MATÉRIA, EFEITOS BIOLÓGICOS DAS RADIAÇÕES, APLICAÇÕES CIENTÍFICAS, MÉDICAS E TECNOLÓGICAS DA RADIAÇÃO NUCLEAR.				
NFD0007- TRABALHO DOCENTE E PROFISSIONALIZAÇÃO	ELETIVO	30	0	30	2.0
PRÉ-REQUISITO:	Não há Pré-Requisito para esse Componente Curricular.				
CO-REQUISITO:	Não há Co-Requisito para esse Componente Curricular.				
REQUISITO DE CARGA HORÁRIA:	Não há Requisito de Carga Horária para esse Componente Curricular.				
EMENTA:	ESTUDO DA CONSTITUIÇÃO HISTÓRICA DO TRABALHO E DA PROFISSÃO DOCENTE. ASPECTOS PEDAGÓGICOS, POLÍTICOS, CULTURAIS E ECONÔMICOS. ABORDAGENS TEÓRICAS QUE DISCUTEM O TRABALHO E A PROFISSÃO DOCENTE EM SUAS ESPECIFICIDADES E PARTICULARIDADES. PROLETARIZAÇÃO E PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE.				
OBSERVAÇÃO PERFIL:	PERFIL EM FASE DE IMPLANTAÇÃO, SUJEITO A ALTERAÇÃO.				

Figure 3.5
Multiple comparisons of mean performance on the scientific literacy scale



Instructions: Read across the row for a country to compare performance with the countries listed along the top of the chart. The symbols indicate whether the average performance of the country in the row is significantly lower than that of the comparison country, significantly higher than that of the comparison country, or if there is no statistically significant difference between the average achievement of the two countries.

- ▲ Mean performance statistically significantly higher than in comparison country.
- No statistically significant difference from comparison country.
- ▽ Mean performance statistically significantly lower than in comparison country.

Statistically significantly above the OECD average OFCD countries
Not statistically significantly different from the OECD average Non-OECD countries
Statistically significantly below the OECD average Low- and middle-income countries

Source: OECD PISA database, 2003.



Table 13.23 ■ Comparison of science means for all students and science assessed students

	All students		Science assessed students only		Difference (All – Assessed)	Ratio of error variance (Assessed/All)
	Mean	SE of mean	Mean	SE of mean		
Australia	525	2.1	531	2.3	-5.8	0.80
Austria	491	3.4	495	3.4	-3.8	1.00
Belgium	509	2.5	512	2.6	-3.5	0.90
Brazil	390	4.3	386	4.4	3.2	0.98
Canada	519	2.0	528	2.3	-9.3	0.76
Czech Republic	523	3.4	523	3.9	0.0	0.74
Denmark	475	3.0	486	3.1	-11.1	0.94
Finland	548	1.9	551	2.3	-2.5	0.72
France	511	3.0	516	2.9	-4.8	1.06
Germany	502	3.6	506	3.7	-3.4	0.95
Greece	481	3.8	465	3.9	16.0	0.94
Hong Kong-China	539	4.3	545	4.5	-5.1	0.90
Hungary	503	2.8	498	3.0	5.0	0.85
Iceland	495	1.5	493	2.1	2.0	0.49
Indonesia	395	3.2	398	3.5	-2.7	0.83
Ireland	505	2.7	511	3.0	-5.3	0.79
Italy	486	3.1	480	3.4	6.9	0.83
Japan	548	4.1	536	4.6	11.2	0.82
Korea	538	3.5	541	3.8	-2.4	0.87
Latvia	489	3.9	487	4.5	1.7	0.74
Liechtenstein	525	4.3	532	6.9	-6.5	0.39
Luxembourg	483	1.5	482	2.0	1.1	0.56
Macao-China	525	3.0	517	4.1	7.7	0.56
Mexico	405	3.5	393	3.9	12.2	0.80
Netherlands	524	3.1	529	3.5	-4.2	0.81
New Zealand	521	2.4	525	2.5	-3.7	0.86
Norway	484	2.9	483	3.6	1.3	0.62
Poland	498	2.9	493	3.5	4.3	0.68
Portugal	468	3.5	472	3.8	-4.4	0.85
Russian Federation	489	4.1	485	4.4	4.3	0.87
Serbia	436	3.5	434	3.5	2.0	0.97
Slovak Republic	495	3.7	493	4.1	2.2	0.83
Spain	487	2.6	480	2.9	6.8	0.79
Sweden	506	2.7	510	2.8	-3.8	0.97
Switzerland	513	3.7	517	3.9	-3.9	0.90
Thailand	429	2.7	425	3.0	4.2	0.79
Tunisia	385	2.6	380	2.7	4.5	0.89
Turkey	434	5.9	433	6.0	1.5	0.98
United Kingdom	518	2.5	523	2.8	-4.9	0.80
United States	491	3.1	494	3.5	-3.0	0.78
Uruguay	438	2.9	422	3.1	16.6	0.88

Tabela 4
Médias e desvio padrão, por país, em Ciências

Países	Média	Erro-padrão da média	Desvio padrão	Erro-padrão do desvio padrão	Limite inferior	Limite superior
Finlândia	563	2,0	85,6	1,0	559,4	567,3
China /Hong Kong*	542	2,5	91,7	1,9	537,4	547,1
Canadá	534	2,0	94,2	1,1	530,5	538,5
China /Taipei*	532	3,6	94,5	1,6	525,5	539,5
Estônia *	531	2,5	83,6	1,1	526,4	536,3
Japão	531	3,4	100,1	2,0	524,8	538,0
Nova Zelândia	530	2,7	107,3	1,4	525,1	535,7
Austrália	527	2,3	100,2	1,0	522,4	531,3
Holanda	525	2,7	95,6	1,6	519,5	530,2
Liechtenstein *	522	4,1	96,7	3,1	514,1	530,2
Coréia	522	3,4	90,1	2,4	515,6	528,7
Eslovênia *	519	1,1	98,2	1,0	516,6	521,0
Alemanha	516	3,8	100,0	2,0	508,2	523,1
Reino Unido	515	2,3	106,8	1,5	510,3	519,3
República Tcheca	513	3,5	98,4	2,0	506,0	519,7
Suíça	512	3,2	99,3	1,7	505,3	517,7
China /Macau*	511	1,1	78,2	0,8	508,8	512,9
Áustria	511	3,9	97,9	2,4	503,1	518,5
Bélgica	510	2,5	99,7	2,0	505,5	515,2
Irlanda	508	3,2	94,4	1,5	502,1	514,6
Hungria	504	2,7	88,2	1,6	498,7	509,2
Suécia	503	2,4	94,2	1,4	498,7	508,0
Polônia	498	2,3	89,9	1,1	493,2	502,4
Dinamarca	496	3,1	93,1	1,4	489,8	502,0
França	495	3,4	101,6	2,1	488,6	501,8
Croácia *	493	2,4	85,7	1,4	488,4	498,0
OCDE*	491	1,2	104,1	0,6	488,5	493,1
Islândia	491	1,6	96,9	1,2	487,6	494,0
Letônia *	490	3,0	84,3	1,3	483,7	495,4
Estados Unidos	489	4,2	106,0	1,7	480,6	497,2
Eslováquia	488	2,6	93,1	1,8	483,4	493,5
Espanha	488	2,6	90,5	1,0	483,4	493,5
Lituânia *	488	2,8	90,0	1,6	482,6	493,4
Noruega	487	3,1	96,1	2,0	480,4	492,6
Luxemburgo	486	1,1	96,8	0,9	484,3	488,4
Rússia *	479	3,7	89,6	1,4	472,3	486,7
Itália	475	2,0	95,5	1,3	471,4	479,4
Portugal	474	3,0	88,6	1,7	468,4	480,2
Grécia	473	3,2	92,2	2,0	467,0	479,7
Israel*	454	3,7	111,5	2,0	446,6	461,2
Chile *	438	4,3	91,7	1,8	429,7	446,6
Sérvia *	436	3,0	85,1	1,6	429,7	441,6
Bulgária *	434	6,1	106,7	3,2	422,1	446,1
Uruguai*	428	2,7	94,4	1,8	422,7	433,5
Turquia	424	3,8	83,2	3,2	416,3	431,4
Jordânia *	422	2,8	89,9	1,9	416,4	427,5
Tailândia *	421	2,1	77,2	1,5	416,8	425,2
Romênia*	418	4,2	81,1	2,4	410,2	426,6
Montenegro*	412	1,1	79,9	0,9	409,7	413,9
México	410	2,7	80,7	1,5	404,3	415,0
Indonésia *	393	5,7	70,1	3,3	382,3	404,7
Argentina *	391	6,1	101,2	2,6	379,3	403,2
Brasil *	390	2,8	89,3	1,9	384,9	395,8
Colômbia *	388	3,4	84,8	1,8	381,4	394,7
Tunísia *	386	3,0	82,4	2,0	379,7	391,3
Azerbaijão *	382	2,8	55,7	1,9	376,9	387,7
Catar *	349	0,9	83,6	0,8	347,6	351,0
Quirquístão *	322	2,9	83,9	2,0	316,3	327,8

Fonte: OCDE.

*País participante que não é membro da OCDE.

Figure 1.
COMPARING COUNTRIES' AND ECONOMIES' PERFORMANCE

Statistically significantly **above** the OECD average
 Not statistically significantly different from the OECD average
 Statistically significantly **below** the OECD average

	On the overall reading scale	On the reading subscales					On the mathematics scale	On the science scale
		Access and retrieve	Integrate and interpret	Reflect and evaluate	Continuous texts	Non-continuous texts		
OECD average	493	495	493	494	494	493	496	501
Shanghai-China	556	549	558	557	564	539	600	575
Korea	539	542	541	542	538	542	546	538
Finland	536	532	538	536	535	535	541	554
Hong Kong-China	533	530	530	540	538	522	555	549
Singapore	526	526	525	529	522	539	562	542
Canada	524	517	522	535	524	527	527	529
New Zealand	521	521	517	531	518	532	519	532
Japan	520	530	520	521	520	518	529	539
Australia	515	513	513	523	513	524	514	527
Netherlands	508	519	504	510	506	514	526	522
Belgium	506	513	504	505	504	511	515	507
Norway	503	512	502	505	505	498	498	500
Estonia	501	503	500	503	497	512	512	528
Switzerland	501	505	502	497	498	505	534	517
Poland	500	500	503	498	502	496	495	508
Iceland	500	507	503	496	501	499	507	496
United States	500	492	495	512	500	503	487	502
Liechtenstein	499	508	498	498	495	506	536	520
Sweden	497	505	494	502	499	498	494	495
Germany	497	501	501	491	496	497	513	520
Ireland	496	498	494	502	497	496	487	508
France	496	492	497	495	492	498	497	498
Chinese Taipei	495	496	499	493	496	500	543	520
Denmark	495	502	492	493	496	493	503	499
United Kingdom	494	491	491	503	492	506	492	514
Hungary	494	501	496	489	497	487	490	503
Portugal	489	488	487	496	492	488	487	493
Macao-China	487	493	488	481	488	481	525	511
Italy	486	482	490	482	489	476	483	489
Latvia	484	476	484	492	484	487	482	494
Slovenia	483	489	489	470	484	476	501	512
Greece	483	468	484	489	487	472	466	470
Spain	481	480	481	483	484	473	483	488
Czech Republic	478	479	488	462	479	474	493	500
Slovak Republic	477	491	481	466	479	471	497	490
Croatia	476	492	472	471	478	472	460	486
Israel	474	463	473	483	477	467	447	455
Luxembourg	472	471	475	471	471	472	489	484
Austria	470	477	471	463	470	472	496	494
Lithuania	468	476	469	463	470	462	477	491
Turkey	464	467	459	473	466	461	445	454
Dubai (UAE)	459	458	457	466	461	460	453	466
Russian Federation	459	469	467	441	461	452	468	478
Chile	449	444	452	452	453	444	421	447
Serbia	442	449	445	430	444	438	442	443
Bulgaria	429	430	436	417	433	421	428	439
Uruguay	426	424	423	436	429	421	427	427
Mexico	425	433	438	432	426	424	419	416
Romania	424	423	425	426	423	424	427	428
Thailand	421	431	416	420	423	423	419	425
Trinidad and Tobago	416	413	419	413	418	417	414	410
Colombia	413	404	411	422	415	409	381	402
Brazil	412	407	406	424	414	408	386	405
Montenegro	408	408	420	383	411	398	403	401
Jordan	405	394	410	407	417	387	387	413
Tunisia	404	393	393	427	408	393	371	401
Indonesia	402	399	397	409	405	399	371	383
Argentina	398	394	398	402	400	391	388	401
Kazakhstan	390	397	397	373	399	371	405	400
Albania	385	380	393	376	392	366	377	391
Qatar	372	354	379	376	375	361	368	379
Panama	371	363	372	377	373	359	360	376
Peru	370	364	371	368	374	356	365	369
Azerbaijan	362	361	373	335	362	351	431	373
Kyrgyzstan	314	299	327	300	319	293	331	330

Source: OECD, PISA 2009 Database.
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932343342>

BRAZIL – Country Note –Results from PISA 2012

Snapshot of performance in mathematics, reading and science

Countries/economies with a mean performance/share of top-performers above the OECD average Countries/economies with a share of low-achievers below the OECD average
Countries/economies with a mean performance/share of low-achievers/share of top-performers not statistically significantly different from the OECD average
Countries/economies with a mean performance/share of top-performers below the OECD average Countries/economies with a share of low-achievers above the OECD average
Countries/economies in which the annualised change in performance is statistically significant are marked in bold .

	Mathematics				Reading		Science	
	Mean score in PISA 2012	Share of low-achievers (Below Level 2)	Share of top-performers in mathematics (Level 5 or 6)	Annualised change	Mean score in PISA 2012	Annualised change	Mean score in PISA 2012	Annualised change
OECD average	494	23.1	12.6	-0.3	496	0.3	501	0.5
Shanghai-China	613	3.8	55.4	4.2	570	4.6	580	1.8
Singapore	573	8.3	40.0	3.8	542	5.4	551	3.3
Hong Kong-China	561	8.5	33.7	1.3	545	2.3	555	2.1
Chinese Taipei	560	12.8	37.2	1.7	523	4.5	523	-1.5
Korea	554	9.1	30.9	1.1	536	0.9	538	2.6
Macao-China	538	10.8	24.3	1.0	509	0.8	521	1.6
Japan	536	11.1	23.7	0.4	538	1.5	547	2.6
Liechtenstein	535	14.1	24.8	0.3	516	1.3	525	0.4
Switzerland	531	12.4	21.4	0.6	509	1.0	515	0.6
Netherlands	523	14.8	19.3	-1.6	511	-0.1	522	-0.5
Estonia	521	10.5	14.6	0.9	516	2.4	541	1.5
Finland	519	12.3	15.3	-2.8	524	-1.7	545	-3.0
Canada	518	13.8	16.4	-1.4	523	-0.9	525	-1.5
Poland	518	14.4	16.7	2.6	518	2.8	526	4.6
Belgium	515	18.9	19.4	-1.6	509	0.1	505	-0.8
Germany	514	17.7	17.5	1.4	508	1.8	524	1.4
Viet Nam	511	14.2	13.3	m	508	m	528	m
Austria	506	18.7	14.3	0.0	490	-0.2	506	-0.8
Australia	504	19.7	14.8	-2.2	512	-1.4	521	-0.9
Ireland	501	16.9	10.7	-0.6	523	-0.9	522	2.3
Slovenia	501	20.1	13.7	-0.6	481	-2.2	514	-0.8
Denmark	500	16.8	10.0	-1.8	496	0.1	498	0.4
New Zealand	500	22.6	15.0	-2.5	512	-1.1	516	-2.5
Czech Republic	499	21.0	12.9	-2.5	493	-0.5	508	-1.0
France	495	22.4	12.9	-1.5	505	0.0	499	0.6
United Kingdom	494	21.8	11.8	-0.3	499	0.7	514	-0.1
Iceland	493	21.5	11.2	-2.2	483	-1.3	478	-2.0
Latvia	491	19.9	8.0	0.5	489	1.9	502	2.0
Luxembourg	490	24.3	11.2	-0.3	488	0.7	491	0.9
Norway	489	22.3	9.4	-0.3	504	0.1	495	1.3
Portugal	487	24.9	10.6	2.8	488	1.6	489	2.5
Italy	485	24.7	9.9	2.7	490	0.5	494	3.0
Spain	484	23.6	8.0	0.1	488	-0.3	496	1.3
Russian Federation	482	24.0	7.8	1.1	475	1.1	486	1.0
Slovak Republic	482	27.5	11.0	-1.4	463	-0.1	471	-2.7
United States	481	25.8	8.8	0.3	498	-0.3	497	1.4
Lithuania	479	26.0	8.1	-1.4	477	1.1	496	1.3
Sweden	478	27.1	8.0	-3.3	483	-2.8	485	-3.1
Hungary	477	28.1	9.3	-1.3	488	1.0	494	-1.6
Croatia	471	29.9	7.0	0.6	485	1.2	491	-0.3
Israel	466	33.5	9.4	4.2	486	3.7	470	2.8
Greece	453	35.7	3.9	1.1	477	0.5	467	-1.1
Serbia	449	38.9	4.6	2.2	446	7.6	445	1.5
Turkey	448	42.0	5.9	3.2	475	4.1	463	6.4
Romania	445	40.8	3.2	4.9	438	1.1	439	3.4
Cyprus	440	42.0	3.7	m	449	m	438	m
Bulgaria	439	43.8	4.1	4.2	436	0.4	446	2.0
United Arab Emirates	434	48.3	3.5	m	442	m	448	m
Kazakhstan	432	45.2	0.9	9.0	393	0.8	425	8.1
Thailand	427	49.7	2.6	1.0	441	1.1	444	3.9
Chile	423	51.5	1.6	1.9	441	3.1	445	1.1
Malaysia	421	51.8	1.3	8.1	398	-7.8	420	-1.4
Mexico	413	54.7	0.6	3.1	424	1.1	415	0.9
Montenegro	410	56.6	1.0	1.7	422	5.0	410	-0.3
Uruguay	409	55.8	1.4	-1.4	411	-1.8	416	-2.1
Costa Rica	407	59.9	0.6	-1.2	441	-1.0	429	-0.6
Albania	394	60.7	0.8	5.6	394	4.1	397	2.2
Brazil	391	67.1	0.8	4.1	410	1.2	405	2.3
Argentina	388	66.5	0.3	1.2	396	-1.6	406	2.4
Tunisia	388	67.7	0.8	3.1	404	3.8	398	2.2
Jordan	386	68.6	0.6	0.2	399	-0.3	409	-2.1
Colombia	376	73.8	0.3	1.1	403	3.0	399	1.8
Qatar	376	69.6	2.0	9.2	388	12.0	384	5.4
Indonesia	375	75.7	0.3	0.7	396	2.3	382	-1.9
Peru	368	74.6	0.6	1.0	384	5.2	373	1.3

Countries and economies are ranked in descending order of the mathematics mean score in PISA 2012.
Source: OECD PISA 2012 database, Tables I.2.1a, I.2.1b, I.2.3a, I.2.3b, I.4.3a, I.4.3b, I.5.3a and I.5.3b.